Allgemeine

# ANATOMIE

angewandt

auf die

## Physiologie und Arzneywissenschaft

von


**Xavier Bichat**

Arzt am groſsen Hospice d'humanité zu Paris, Professor der Anatomie und Physiologie.


Aus dem

Französischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen

von


**C. H. Pfaff**

Doctor der Arzneywissenschaft und Philosophie, ordentlichem öffentlichen Lehrer der Arzneywissenschaft und Chemie auf der Universität zu Kiel, Mitgliede der physikalischen Privatgesellschaft zu Göttingen, der Gesellschaft der Freunde der Entbindungskunst daselbst, Correspondenten der naturforschenden Gesellschaft in Jena, der Societé philomatique, der Societé medicale d'emulation, so wie auch der Societé de Pharmacie zu Paris.


---

Erster Theil. Zweyte Abtheilung.

---


Leipzig, 1803.

bey Siegfried Lebrecht Crusius.

# Inhaltsverzeichniſs

der zweyten Abtheilung des erſten Theiles.

## Gefäſssystem des rothen Blutes.

Allgemeine Bemerkungen über den Kreislauf.

### Erster Artikel.


§. I. Eintheilung des Kreislaufes. Kreislauf des rothen Blutes. Kreislauf des schwarzen Blutes. Verschiedenheit beyder Kreislaufe. Allgemeine mechanische Erscheinungen beyder Kreislaufe S. 1

§. II. Bemorkungen über den allgemeinen Nutzen des Kreislaufes. Allgemeiner Nutzen des Kreislaufes des rothen Blutes. Allgemeiner Nutzen des Kreislaufes des schwarzen Blutes 8


### Zweyter Artikel.


Lage, Formen und allgemeine Disposition des Gefäſssystems des rothen Blutes 11

§. I. Ursprung der Arterien. Ursprung der Aorta. Ursprung der Stämme, Äste 12

§. II. Fortgang der Arterien. Fortgang der Stämme und Äste. Fortgang der Zweige, Zweigchen. Anastomoſen der Arterien in ihrem Fortgange. Formen der Arterien in ihrem Fortgange. Endigung der Arterien S. 17

## Dritter Artikel.

Organisation des Gefäſssystems des rothen Blutes.

§. I. Eigenthümliches Gewebe dieser Organisation. Eigenthümliche Membran der Arterien. Wirkung der verschiedenen Reagentien auf dieses Gewebe. Gemeinschaftliche Membran des Gefäſssystems des rothen Blutes 31

§. II. Gemeinsame Theile der Organisation des Gefäſssystems des rothen Blutes. Blutgefäſse. Zellgewebe. Aushauchende und einsaugende Gefäſse. Nerven 54

## Vierter Artikel.

Eigenschaften des Gefäſssystems des rothen Blutes 60

§. I. Physische Eigenschaften 61

§. II. Eigenschaften des Gewebes. Ausdehnbarkeit. Contractilität 65

§. III. Vitale Eigenschaften. Eigenschaften des thierischen Lebens. Sensibilität. Contractilität. Eigenschaften des organischen Lebens. Merkliche organische Contractilität. Unmerkliche organische Contractilität. Bemerkungen über die Ursachen der Bewegung des rothen Blutes. Einfluſs des Herzens auf die Bewegung des rothen Blutes. Von den Gränzen der Action des Herzens. Erscheinungen der Impulsion des Herzens. Bemerkungen über den Puls. Sympathien 72

## Fünfter Artikel.

Entwicklung des Gefäſssystems des rothen Blutes.

§. I. Zustand dieses Systems beym Foetus S. 105

§. II. Zustand des Gefäſssystems des rothen Blutes während des Wachsthums 113

§. III. Zustand des Gefäſssystems des rothen Blutes nach dem Wachsthum 121

§. IV. Zustand des Gefäſssystems des rothen Blutes während des Greisenalters S. 124

§. V. Zufällige Entwicklung des Gefäſssystems des rothen Blutes 128

---

## Gefäſssystem des schwarzen Blutes.

Allgemeine Bemerkungen 130

## Erster Artikel.

Lage, Formen, Zertheilung, und allgemeine Disposition des Gefäſssystems des schwarzen Blutes.

§. I. Ursprung der Venen 132

§. II. Fortgang der Venen 133

§. III. Verhältniſs der Capacität zwischen den beyden Systemen des rothen und schwarzen Blutes 134

§. IV. Äste, Zweige, Zweigchen, Vereinigungswinkel u. s. w. Formen der Venen. Anastomosen S. 140

§. V. Endigung der Venen 149

## Zweyter Artikel.

Organisation des Gefäſssystemes des schwarzen Blutes.

§. I. Eigenthümliches Gewebe für diese Organisation. Eigenthümliche Membran der Venen. Gemeinschaftliche Membran derselben. Von den Klappen der Venen. Wirkung der gegenwirkenden Mittel auf das Gewebe der Venen 152

§. II. Theile, welche der Organisation des Gefäſssystems des schwarzen Blutes mit andern Theilen gemeinschaftlich sind — Blutgefäſse, Zellgewebe, Aushauchende, einsaugende Gefäſse, Nerven 163

## Dritter Artikel.

Eigenschaften des Gefäſssystemes des schwarzen Blutes.

§. I. Eigenschaften des Gewebes. Ausdehnbarkeit, Contractilität 166

§. II. Vitale Eigenschaften. Eigenschaften des animalischen Lebens. Eigenschaften des organischen Lebens. Merkliche Contractilität. Vom Venenpulse. Unmerkliche Contractilität. Bemerkungen über die Bewegung des schwarzen Blutes in den Venen. Sympathien der Venen 169

## Vierter Artikel.

Entwicklung des Gefäſssystemes des schwarzen Blutes.

§. I. Zustand dieses Systems beym Foetus 182

§. II. Zustand dieses Systems während des Wachsthums und über dasselbe hinaus S. 185

§. III. Zustand dieses Systems beym Greise 186

§. IV. Zufällige Entwicklung der Venen 188

## Fünfter Artikel.

Bemerkungen über die Lungenarterie und die Lungenvenen 189

## Sechster Artikel.

### Gefäſssystem des schwarzen Blutes im Unterleibe.

Lage, Formen, allgemeine Disposition, Anastomosen 191

Organisation, Eigenschaften 195

Bemerkungen über die Bewegung des schwarzen Blutes im Unterleibe 197

Bemerkungen über die Leber 200

Bemerkungen über den Lauf der Galle 208

Entwicklung 212

## Haargefäſssystem.

Einleitung S. 213

### Erster Artikel.

Vom allgemein verbreiteten Haargefäſssysteme 219

§. I. Allgemeine Eintheilung der Haargefäſse. Von den Organen, in denen die Haargefäſse nur Blut enthalten. Von den Organen, wo die Haargefäſse Blut und von demselben verschiedene Flüssigkeiten enthalten. Von den Organen, in denen die Haargefäſse kein Blut enthalten 220

§. II. Verschiedenheiten der Organe in Hinsicht auf die Zahl ihrer Haargefäſse. Bemerkungen über die Einspritzungen 224

§. III. Verhältnisse, welche in den Haargefäſsen zwischen dem Blute und den von ihm verschiedenen Flüssigkeiten statt finden. Verschiedene Verhältnisse des Blutes in den Haargefäſsen, je nachdem die Absonderungen und Aushauchungen activ oder passiv sind. Folgerungen aus den vorhergehenden Bemerkungen 228

§. IV. (V.) Von den Anastomosen des allgemeinen Haargefäſssystems 233

§. V. Wie trotz der allgemeinen Communicationen des Haargefäſssystemes das Blut und die von ihm verschiedenen Flüssigkeiten isolirt bleiben 237

§. VI. Folgerungen aus den vorhergehenden Grundsätzen in Rücksicht auf die Entzündung. Verschiedenheit der Entzündung nach Verschiedenheit der Systeme 241

§. VII. Struktur und Eigenschaften der Haargefäſse S. 253

§. VIII. Von dem Kreislaufe in den Haargefäſsen. Bewegung der Flüssigkeiten in dem Haargefäſssysteme. Erscheinungen der Veränderung der Flüssigkeiten in dem Haargefäſssysteme 254

§. IX. Von den Haargefäſsen, als Sitz der Wärmeerzeugung betrachtet 267

## Zweyter Artikel.

### Lungen - Haargefäſssystem.

§. I. Verhältniſs der beyden Haargefäſssysteme, des allgemeinen und desjenigen der Lungen 282

§. II. Bemerkungen über den Kreislauf in den Lungenhaargefäſsen 286

§. III. Veränderungen des Blutes in den Lungenhaargefäſsen 292

§. IV. Allgemeine Bemerkungen über den Zustand der Lungen in den Leichnamen 292

---

# Aushauchendes System.

Allgemeine Bemerkungen über die Verschiedenheiten der Aushauchungen und Absonderungen 294

## Erster Artikel.

### Allgemeine Disposition der aushauchenden Gefäſse.

§. I. Ursprung, Fortgang und Endigung 296

§. II. Eintheilung der aushauchenden Gefäſse S. 299

§. III. Verschiedenheiten der Aushauchungen 300

## Zweyter Artikel.

Eigenschaften, Verrichtungen, Entwicklung des aushauchenden Systems.

§. I. Eigenschaften. Karakter der vitalen Eigenschaften 301

§. II. Von den natürlichen Aushauchungen 303

§. III. Von den widernatürlichen Aushauchungen. Blutaushauchungen. Blutflüsse aus den aushauchenden Gefäſsen, deren Flüssigkeiten aus dem Körper ausgeworfen werden. Blutflüsse aus den aushauchenden Gefäſsen, deren Flüssigkeiten wieder in die Blutmasse zurückgeführt werden. Widernatürliche, nicht blutige Aushauchungen 305

§. IV. Zufällige Entwicklung der aushauchenden Gefäſse 317

---

# Einsaugendes System.

Allgemeine Betrachtungen 319

## Erster Artikel.

Von den einsaugenden Gefäſsen.

§. I. Ursprung der einsaugenden Gefäs-

320

§. II. Fortgang der einsaugenden Gefäſse. Formen der einsaugenden Gefäſse in ihrem Fortgange. Capacität der einsaugenden Gefäſse in ihrem Fortgange. Anastomosen der einsaugenden Gefäſse in ihrem Fortgange. Bemerkungen über die Verschiedenheit der Wassersuchten, je nachdem sie durch eine zu starke Aushauchung, oder eine zu geringe Einsaugung veranlaſst worden sind S. 325

§. III. Endigung der einsaugenden Gefäſse 330

§. IV. Struktur der einsaugenden Gefäſse 341

## Zweyter Artikel.

### Lymphatische Drüsen.

§. I. Lage, Volumen, Formen 345

§. II. Organisation. Gemeinsame Theile. Eigenthümliches Gewebe 348

## Dritter Artikel.

### Eigenschaften des einsaugenden Systems.

§. I. Eigenschaften des Gewebes 354

§. II. Vitale Eigenschaften. Karaktere der vitalen Eigenschaften. Verschiedenheiten der vitalen Eigenschaften zwischen den einsaugenden Gefäſsen und ihren Drüsen. Sympathien 356

## Vierter Artikel.

### Von der Einsaugung.

§. I. Einfluſs der vitalen Kräfte auf diese Verrichtung 367

§. II. Abänderungen der Einsaugung S. 369

§. III. Bewegung der Flüssigkeiten in den einsaugenden Gefäſsen 372

IV. Von den Einsaugungen in den verschiedenen Lebensaltern 375

V. Zufällige Einsaugung 379

# Gefäſssystem des rothen Blutes.

## Erster Artikel.

### Allgemeine Betrachtungen über den Kreislauf.

Alle Schriftsteller haben den Kreislauf auf einerley Weise seit der berühmten Entdeckung Harveys betrachtet. Sie haben diese Verrichtung in zwey abgetheilet, die eine wurde der groſse Kreislauf, die andere der kleine oder Lungenkreislauf genannt. Das zwischen beyden in der Mitte befindliche Herz ist ihr gemeinschaftlicher Mittelpunkt. Indem man aber den Lauf des Blutes unter diesem Gesichtspunkte vorstellet, ist es schwer, auf den ersten Blick den allgemeinen Zweck seines Durchganges durch unsere Organe aufzufassen. Die Art, wie ich in meinen Vorlesungen diese wichtige Erscheinung der lebenden Ökonomie darstelle, scheinet mir viel geschickter, eine groſse Idee davon zu geben.

### §. I.

### Eintheilung des Kreislaufes.

Ich theile ebenfalls den Kreislauf in zwey, der eine führet das Blut der Lungen nach allen Theilen, der andere bringet es von sämmtlichen Theilen nach den Lungen zurück. Der erste ist der Kreislauf des rothen Blutes, der andere derjenige des schwarzen Blutes.

Der Kreislauf des rothen Blutes hat seinen Ursprung in dem Haargefäſssysteme der Lungen, wo dieses Blut durch die Vermischung der Principien, welche es aus der Luft schöpfet, den besondern Karakter annimmt, der es vom schwarzen Blute unterscheidet. Aus diesem Systeme gehet es in die ersten Verästelungen und dann in die Stämme der Lungenvenen über, diese ergieſsen es in das linke Herzohr, welches es in die Herzkammer übergiebt, die es in das Arteriensystem forttreibet, dieses verbreitet es in das allgemeine Haargefäſssystem, welches als das eigentliche Ende seines Laufes betrachtet werden kann. Das rothe Blut wird folglich beständig aus dem Haargefäſssysteme der Lungen nach dem allgemeinen Haargefäſssystem gebracht. Die Höhlen, welche es enthalten, sind sämmtlich mit einer ununterbrochen zusammenhängenden Membran ausgekleidet; diese in den Lungenvenen, in den linken Herzhöhlen und in dem ganzen Arteriensysteme ausgebreitete Membran kann in der That als ein allgemeiner und ununterbrochener Kanal angesehen werden, dessen Auſseres an den Lungenvenen durch eine schlaffe Membran, an dem Herzen durch eine fleischigte, an dem Ohre dünne, an der Kammer dicke Hülle, endlich an dem Arteriensysteme durch eine fibröse Schichte von einer eigenthümlichen Beschaffenheit verstärket ist. In diesen Abänderungen von Organen, welche ihr solchergestalt von auſsen zugefüget sind, bleibet diese Membran überall beynahe dieselbe, wie wir noch sehen werden.

Der Kreislauf des schwarzen Blutes geschiehet auf eine dem eben erwähnten entgegengesetzte Weise. Er hat seinen Ursprung in dem allgemeinen Haargefäſs-

ſysteme, in dieſem nimmt ſein Blut den eigenthümlichen Karakter an, der es von dem vorigen unterſcheidet, hier wird es gleichſam wieder erzeuget, wahrſcheinlich durch die Entziehung der luftigen Principien, welche es ſich am Ende ſeines Laufes in den Lungen angeeignet hatte. Aus dieſem allgemeinen Haargefäſsſyſteme tritt es in die Venen, welche es den rechten Herzhöhlen übergeben, welche es durch die Lungenarterie nach dem Hargefäſsſyſteme der Lungen weiter befördern. Dieſes Syſtem iſt ſein wahres Ende, ſo wie es der Austrittspunkt des rothen Blutes iſt. Eine allgemeine, überall ununterbrochene Membran bekleidet den ganzen Weg des ſchwarzen Blutes, und bildet gleichfalls für daſſelbe einen allgemeinen und ununterbrochenen Kanal, in welchem es gewöhnlicher Weiſe aus allen Theilen nach dem Innern der Lungen gebracht wird. An der Auſſenſeite dieſes groſsen Kanales hat die Natur eine ſchlaffe Membran in den Venen, Fleiſchfaſern in dem Herzen, und ein eigenthümliches fibröſes Gewebe in der Lungenarterie angebracht; er bleibet aber wie der vorige Kanal, ohngeachtet dieſer Verſchiedenheit der Organe, mit welchen er nach auſſen verbunden iſt, beynahe überall gleichförmig. Dieſe allgemeine Membran bildet durch ihr Zurückſchlagen in den Venen die Klappen derſelben. Sie trägt zur Bildung aller Klappen der rechten Portion des Herzens, deren Höhlen ſie auskleidet, bey, ſo wie die vorhergehende die Klappen der linken Portion, welche von ihr ausgekleidet wird, bilden hilft.

Man ſiehet aus dem bisher Geſagten, daſs die beyden Kreislaufe unabhängig von einander, und ihren

Anfangs- und Endpunkt ausgenommen völlig isoliret sind. Ohngeachtet beyde Portionen des Herzens in einem einzigen Organe vereiniget sind, so kann man sie demungeachtet als constant unabhängig in ihrer Action betrachten. Es sind in der That zwey Herzen, das eine zur Rechten, das andere zur Linken. Beyde könnten vielleicht ihre Verrichtungen eben so gut vollbringen, wenn sie von einander getrennet wären, als jetzt, da sie an einander anliegen. Selbst alsdann, wenn das eyförmige Loch nach der Geburt offen bleibet, ist die Disposition der beyden Falten, zwischen welchen es sich befindet, von solcher Beschaffenheit, wie ich anderswo bewiesen habe, daſs das schwarze mit dem rothen Blute nicht communiciren kann, und daſs selbst in diesem Falle, wenigstens aus dem Gesichtspunkte des Laufes des Blutes, die beyden Herzen als unabhängig von einander angesehen werden müssen *).

Die beyden Haargefäſssysteme, in welchen der Ursprung und das Ende der beyden Kreislaufe statt finden, sind gleichsam die beyden Gränzen, zwischen welchen sich die beyden Gattungen von Blut bewegen. Die Lungen allein entsprechen aus diesem Gesichtspunkte allen übrigen Theilen. Das Haargefäſssystem, welches sie enthalten, ist im Gegensatze mit demjenigen aller übrigen Organe, mit einer kleinen Ausnahme derjenigen Theile, von welchen das Blut der Pfortader ausge-

*) Dieser Behauptung scheinet der von Abernethy erzählte merkwürdige Fall zu widersprechen, wo beyde Kreisläufe des rothen und schwarzen Blutes dadurch genau mit einander verbunden waren, daſs die Aorta aus der rechten und linken Herzkammer zumal entsprang.

het. Jedes Haargefäſssystem ist demnach zu gleicher Zeit Ursprung und Ende. Diese beyden Haargefäſssysteme, das allgemeine und das Lungen-Haargefäſssystem bieten uns jedes eine der merkwürdigsten Erscheinungen des Lebens dar, nehmlich das erste die Verwandlung des schwarzen Blutes in rothes Blut, das zweyte diejenige des rothen Blutes in schwarzes Blut.

Bey der Untersuchung der allgemeinen mechanischen Erscheinungen des Kreislaufes bemerkt man, 1) daſs das rothe Blut, das aus den Lungen ausgehet, in seinem Fortgange sich in desto beträchtlichere und weniger zahlreiche Säulen vereiniget, je mehr es sich den Herzhöhlen nähert, daſs es in seinen Hohlungen sich in den gröſsten Massen befindet und daſs es von da aus in seinem Fortgange zu dem allgemeinen Haargefäſssysteme sich in immer kleinere und kleinere Säulen theilet; 2) daſs das schwarze Blut, das vom allgemeinen Haargefäſssysteme ausgehet, gleichfalls in seinem Fortgange sich allmählig in desto gröſsere und wenigere Säulen vereiniget, je mehr es sich den rechten Hohlungen des Herzens nähert, daſs diese Hohlungen ein Theil des groſsen Kanales sind, worin es circuliret, der es in gröſseren Massen enthält, und daſs es von hier an bis ins Innere der Lungen sich allmählig in kleinere und kleinere Säulen theilet. Man kann sich gleichsam jeden dieser beyden Kreislaufe als zwey Bäume vorstellen, die mit ihrem Stamme an einander anliegen, und wovon der eine seine Äste in die Lungen, der andere in alle übrigen Theile des Körpers sendet. Jeder von den beyden Theilen des Herzens befindet sich zwischen diesen Stämmen, und dienet gleichsam zu ihrer Verei-

nigung, um einen und denselben allgemeinen Kanal daraus zu machen.

Die Schriftsteller betrachten gewöhnlich die Arterien und Venen, als wenn sie jede für sich durch ihre Vereinigung einen allgemeinen Kegel bildeten, dessen Grundfläche in sämmtlichen Theilen, und die Spitze am Herzen sich befindet. Legt man diese Vorstellungsart, die sich auf das Verhältniſs der Durchmesser der Aste zu dem der Stämme gründet, zum Grunde, so ist es einleuchtend, daſs jede Hälfte des Herzens sich an der Spitze der beyden Kegel befindet, die ohne dasselbe sich dicht an einander anlegen würden. Für das rothe Blut stellen die Lungenvenen den einen, und die Aorta den andern vor, für das schwarze Blut sind es auf der einen Seite die Hohladern und Kranzblutadern, von der andern die Lungenarterie, welche die beyden Kegel bilden. In jedem der beyden Kreislaufe ist der eine, nehmlich der Lungenkegel, durch seine geringe Ausdehnung, der andere, nehmlich derjenige, der sich auf alle übrigen Theile beziehet, durch seinen weit ausgebreiteten Fortgang merkwürdig. Jede von den beyden Portionen des Herzens, die sich zwischen den zwey Kegeln befindet, muſs als ein wirksames Impulsionsmittel, das den Lauf des Blutes von der einen Seite nach allen Theilen, von der andern nach den Lungen beschleuniget, wozu bey dem langen Wege die Vitalkräfte der Wandungen der Gefäſse nicht thätig genug seyn würden, wenn beyde Coni unmittelbar ohne Zwischenkunft des Herzens an einander gränzten, betrachtet werden, und man siehet seine Nothwendigkeit ein. Da nun ferner das rothe Blut einen viel längern Weg

vom Herzen nach dem allgemeinen Haargefäſssysteme, als das schwarze Blut vom Herzen nach dem Lungen-Haargefäſssysteme zu durchlaufen hat, so müſste die Portion dieses Organs, welche der ersteren Art von Blut angehöret, mit einer viel beträchtlicheren Kraft versehen seyn, als diejenige, welche zur Unterhaltung der Bewegung der zweyten Art von Blut bestimmet ist. Die Natur hat diesen Zweck erfüllet, indem sie die Herzkammer für das rothe Blut aus einer derjenigen der Fasern der Kammer für das schwarze Blut weit überlegenen Anzahl von Fasern baute. Die Dicke der beyden Herzohren, die eigentlich das Blut nur durchlassen, ist dagegen einander mehr gleich.

Man siehet aus dem bisher Gesagten, daſs die Rolle, welche das Herz in dem einen sowohl als in dem andern Kreislaufe spielet, sich schlechterdings nur auf die mechanischen Erscheinungen des Blutlaufes beziehet, und daſs, wenn es einigen Einfluſs auf die Zusammensetzung hat, dies nur durch die innere Bewegung, die es dem Blute mittheilet, der Fall seyn kann; 2) daſs wenn der Weg des rothen und schwarzen Blutes auf seinem Laufe kurzer wäre, beyde Blutläufe dieses zwischenliegende Impulsionsorgan entbehren könnten, so wie dies z. B. bey dem Blutadersystem des Unterleibes der Fall ist, wo der gemeinschaftliche Stamm, den man den Sinus Venae portarum nennt, dieselbe Stelle einnimmt, die das Herz in Beziehung auf die beyden groſsen Systeme des rothen und schwarzen Blutes hat.

Man begreifet nunmehr, 1) wie das Herz fehlen kann, wie man einige Beyspiele davon hat, in denen

die beyden groſsen Systeme des Kreislaufes bis auf einen gewiſsen Grad dem Unterleibssysteme gleichen; 2) wie das Blut von einem Haargefäſssysteme ins andere oscilliren kann, und zwar noch eine geraume Zeit hindurch, ohngeachtet das Herz krank, geschwächt, selbst zum Theil desorganisiret den Lauf des Blutes beynahe nicht mehr bewirken kann; 3) wie, wenn dieses Organ sein Schlagen gänzlich eingestellet hat, wie in der Ohnmacht, der Asphyxie, doch noch eine Oscillation, ein wirklicher Fortgang des Blutes von einem Haargefäſssysteme in das andere ist, weil, wenn man eine Puls- oder Blutader öffnet, noch etwas Blut aus der Öffnung ausfließset; 4) endlich weiſs man, daſs in mehreren Thieren der untersten Klassen das Herz fehlet, ohngeachtet in denselben bestimmte Gefäſse und circulirende Flüssigkeiten sich finden.

Das Herz spielt also seine wichtige Rolle in der thierischen Ökonomie vorzüglich durch die allgemeine Impulsion, die es allen Organen mittheilet, und durch die habituelle Erregung, in welcher es sie dadurch erhält.

## §. II.

### Betrachtungen über den allgemeinen Nutzen des Kreislaufes.

Der Kreislauf des rothen Blutes liefert allein das Material zu den Absonderungen mit Ausnahme der Absonderung der Galle. Eben so schöpfen die aushauchenden Gefäſse ihre Flüssigkeiten aus demselben, so wie auch alle Gefäſse, welche die Nahrungsmaterie zu den

Organen bringen. Endlich theilet das rothe Blut den sämmtlichen Organen des Körpers jene allgemeine für ihre Verrichtungen so nothwendige Erschütterung bey, die im Gehirne so auffallend ist. Dieser Kreislauf ist also der wichtigste, und von ihm hängen die groſsen Erscheinungen des innern Haushaltes ab.

Der Kreislauf des schwarzen Blutes scheinet dagegen nur bestimmet zu seyn, den Verlust zu ersezzen, welchen das Blut während des erstern erlitten hat. Eine Menge von Substanzen ergieſsen sich auch wirklich in den groſsen Kanal, der es enthält. Auf der einen Seite ergieſsen die groſsen Stämme der einsaugenden Gefäſse beständig die Lymphe des Zellgewebes, und der serösen Oberflächen, das Rückbleibsel der Ernährung aller Organe, und das überflüssige Fett, Knochenmark und Gelenkschmiere in das schwarze Blut, und alles, was von innen nach aussen ausgeworfen werden soll, muſs erst durch dasselbe gehen. Auf der andern Seite wird auch alles, was von aussen nach innen kommt, in dasselbe aufgenommen. Ihm mischen sich in den Lungen die luftförmigen Substanzen bey. Endlich erhält das schwarze Blut immer zuerst das Produkt der Einsaugung auf der Haut- und den schleimigten Oberflächen.

Aus diesem letzteren Gesichtspunkte spielet der Kreislauf des schwarzen Blutes eine wichtige Rolle in den Krankheiten. Es ist nehmlich ausser allem Zweifel, 1) daſs schädliche Substanzen mit dem Milchsafte in die Ökonomie eindringen, und mehr oder weniger auffallende Zerrüttungen bey ihrer Circulation mit unsern Säften hervorbringen können. Hiezu wird

bloſs eine Veränderung der organischen Sensibilität der Milchgefäſse erfordert, die alsdann aufnehmen, was sie sonst verwarfen. 2) In dem Artikel von dem Hautsysteme werden wir beweisen, daſs es öfters der Sitz der Einsaugung verderblicher Substanzen ist. 3) Endlich können ausser den Principien der Luft schädliche Miasmen durch die Lungen eindringen, welche Krankheiten verursachen, wie meine Versuche über die Asphyxie dies bewiesen haben. Die Gedärme, die Haut und die Lungen sind also in vielen Fällen eine offene Thüre für die Krankheitsursachen, die sämmtlich zuerst ins schwarze Blut aufgenommen werden, und von da aus erst ins rothe Blut übergehen.

Die Richtigkeit dieser Behauptung erhellet vorzüglich aus den Versuchen über die Einspritzung verschiedener Arzney- und krankmachender Substanzen in die Blutadern, welche ähnliche Erscheinungen hervorbringen, als wenn sie auf den natürlichen Wegen ins System aufgenommen worden sind. Von solchen Versuchen, besonders über Erregung künstlicher Krankheiten durch solche Einspritzungen, werde ich noch bey dem Drüsensysteme handeln.

Das System des rothen Blutes zehrt gleichsam immer wieder die Bestandtheile auf, die das schwarze Blut empfängt und ihm mittheilet, und es findet in dieser Hinsicht zwischen beyden Systemen ein wahrer Gegensatz statt. Die Gesundheit setzet ein vollkommenes Gleichgewicht zwischen dem Verluste, welchen das rothe Blut erleidet, und dem Ersatze, welchen das schwarze Blut erfährt, voraus. So oft

dieses Gleichgewicht gestöhret wird, erfolget Krankheit. Plethora tritt ein, wenn das schwarze Blut mehr empfängt, als das rothe ausgiebt. Im entgegengesetzten Falle entstehet Armuth an Säften.

## Zweyter Artikel.

### Lage, Formen, allgemeine Disposition des Gefäſssystemes des rothen Blutes.

Die Lage des Gefäſssystems des rothen Blutes verhält sich folgendermaſsen: 1) aus dem Haargefäſssysteme der Lungen entspringen eine Menge von Zweigchen, welche sich bald in Zweige, dann in Äste, und endlich in vier groſse Stämme, zwey für jede Lunge, vereinigen. Diese Stämme öffnen sich in das linke Herzohr nach seiner obern Wandung zu. 2) Dieses von dem rechten Herzohre durch die weniger beträchtliche Anzahl seiner Fleischbündel, durch seine geringere Capacität, durch die gröſsere Verlängerung seines Anhangs, der enger als der Anhang von jenen ist, unterschieden, communiciret durch eine mit Klappen versehene eyförmige Öffnung mit der linken Herzkammer, welche durch die Dicke seiner Wandungen, die Anlagerung seiner Fleischbündel u. s. w. von der rechten unterschieden ist. 3) Aus dieser Herzkammer tritt die Aorta, indem sie sich krümmet, hervor, der gemeinschaftliche Stamm, aus welchem alle diejenigen entspringen, welche dann das rothe Blut nach allen Theilen, wo sie mit dem allgemeinen Haargefäſssysteme zusammenstoſsen, bringen.

Zwischen dem obern Drittheil und dem übrigen Theile des Körpers befindet sich das Impulsionsorgan

für das rothe Blut, das Herz in der Mitte. Diese Lage ist nicht gleichgültig, sie bringet die obern Theile und besonders das Haupt, dessen sämmtliche Theile und besonders das Gehirn eine habituelle sehr lebhafte Erregung von Seiten des Blutes, um ihre Verrichtungen in einer permanenten Thätigkeit zu erhalten, erfordern, unter den unmittelbareren Einfluſs dieses Organes. Bemerkenswerth ist es auch, daſs in der Gangraena senilis, und in andern Affectionen, die von einem nicht hinlänglich lebhaften Forttriebe des Blutes nach allen Theilen herrühren, die Extremität des Fuſses zuerst leidet, und daſs der Kopf und die Hände viel später der Sitz des Absterbens werden. Eben so werden wir bey dem Lederhautsysteme (systeme dermoide) sehen, daſs der Theil des Haargefäſssystemes, der den obern Theilen angehöret, weit leichter vom Blute sich durchdringen läſst, als das Haargefäſssystem der untern Theile, wie es die Asphyxie, die Apoplexie, das Ertrinken, die verschiedenen Hautausschläge, selbst die Einspritzungen beweisen, welche bey jungen Subjekten eher in das Gesicht als in die untern Theile eindringen. Diese Verschiedenheit hängt offenbar von der verhältniſsmäſsigen Lage der obern und untern Theile gegen das Herz ab.

## §. I.

### Ursprung der Pulsadern.

Die meisten Schriftsteller haben nicht mit der gehörigen Genauigkeit die Art der Verbindung der Aorta mit dem Herzen beschrieben. Diese bestehet dar-

in, daſs die innere Membran des Herzens für das rothe Blut, nachdem sie die Kammer desselbigen bekleidet hat, sich der Öfnung der Aorta nähert, sich hineinziehet, durch Umbeugung die drey halbmondförmigen Klappen bildet, und hierauf sich in die Pulsader verlängernd sie in ihrer ganzen Ausdehnung auskleidet. Durch diese innere Membran allein geschiehet die Verbindung mit dem Herzen. Die eigenthümliche oder fasrigte Membran verliehrt sich nicht in dasselbe. Ihre Extremität ist in drey halbzirkelförmige Lappen abgeschnitten, welche jeder der halbmondförmigen Klappen, welche sie unterstützen, entsprechen. Diese Lappen gehen nicht bis zu den Fleischfasern, zwischen diesen und jenen findet ein Zwischenraum von zwey oder drey Linien statt, welchen die innere Membran allein verstopfet. Zwischen ihnen und folglich zwischen den Klappen bemerkt man drey kleine dreyeckigte leere Räume, welche die Membran ebenfalls ausfüllet. Um diese Structur gehörig zu erkennen, muſs man den Ursprung der Aorta wohl von aussen zergliedern, und sie von dem fettigten Gewebe, welches sie umgiebt, wohl entbloſsen. Durchschneidet man diese Pulsader und die Kammer, und untersuchet man gegen das Licht gehalten die Vereinigung der einen mit der andern, nachdem man zuvor die Klappen weggenommen hat, so unterscheidet man sehr wohl durch die Durchsichtigkeit der innern Membran und die Undurchsichtigkeit der drey Lappen, welche den Anfang der Aorta ausmachen, die Einrichtung, welche ich so eben beschrieben habe. Diese vollkommene Isolirung der Fasern der

Aorta von denen des Herzens würde schon allein eine groſse Wahrscheinlichkeit der Meinung verschaffen, daſs ihre Natur nicht dieselbe ist, wenn nicht eine Menge anderer Betrachtungen es auf die einleuchtendste Art bewiesen.

Eben nach ihrem Ursprung aus der Herzkammer theilet sich die Aorta beynahe augenblicklich in zwey Portionen, die eine die aufsteigende, die andere die absteigende. Die erstere, die sich sogleich wieder in vier Hauptstämme unterabtheilet, unterscheidet sich aus diesem Gesichtspunkte von der zweyten, welche lange Zeit einen einzigen Stamm bildet. Diese letztere, die einen viel längeren Weg als jene zurücklegen soll, behält durch diese Einrichtung auf eine wirksamere Weise die ganze Summe der Bewegung, welche dem Blute durch das Herz eingedrückt ist, was indessen nicht hindert, daſs in Hinsicht auf die geringere Entfernung die Impulsion nicht viel lebhafter von den obern als von den untern Organen empfunden werde, wie ich schon oben bemerket habe. Am obern Theile des Beckens theilet sich die Aorta in zwey secondäre Stämme. Bald hernach fangen die Unterabtheilungen unter dem Nahmen von Ästen an, und vervielfältigen sich unter dem von Zweigen, Zweigchen, Reiserchen u. s. w. Die Zahl dieser Unterabtheilungen ist von einigen übertrieben worden. Haller reduciret dieselbe richtig auf zwanzig, und selbst weniger. Am besten überzeuget man sich davon, wenn man eine Arterie von ihrem Ursprunge an unter einer serösen Membran, z. B. unter dem Peritoneum, wo sie überall sehr sichtbar sind, verfol-

get. Die Beschauung eines lebenden Thieres, dessen Unterleib geöffnet ist, ist übrigens hier beynahe das einzige Mittel, Irrthümer zu vermeiden. Sind die Einspritzungen zu grob, so füllen sie nicht alle Ästchen aus, sind sie zu fein, so können sie in die aushauchenden Gefäſse übergehen, und der ganzen serösen Oberfläche eine Farbe mittheilen, die ihr nicht natürlich ist. Es ist beynahe unmöglich, mit der Einspritzung genau den Punkt des natürlichen Kreislaufes zu treffen. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur, wie ich öfters gethan habe, einen Hund injiciren, und den Unterleib eines andern lebenden von dem nehmlichen Wuchse öffnen.

Bey ihrer Theilung bilden die Arterien unter einander mancherley Winkel. Bald rechte, wie bey den mittleren Intercostalarterien, bald stumpfe, was jedoch seltener ist, wie bey den oberen Intercostalarterien; öfters sind sie spitzig, besonders an den Gliedmaſsen. Der Ursprung der Saamenpulsader bietet das Extrem dieser letztern Art von Ursprung an.

Man bemerket im Allgemeinen, daſs überall da, wo zwey Abtheilungen sind, die eine voluminöser ist. Sie folget der ursprünglichen Richtung des Hauptstammes, von welcher die andre mehr oder weniger abweichet. Im Innern correspondiret ein durch eine Falte der innern Membran der Arterie gebildeter Vorsprung dem äuſsern nach einwärts gehenden Winkel, und indem er die Blutsäule bricht, begünstiget er die Veränderung des Blutlaufes. Dieser Vorsprung zeigt eine sehr veränderliche Disposition, welche vom Ursprungswinkel abhänget: 1) Ist dieser Winkel ein

rechter, so zeiget dieser Vorsprung eine zirkelförmige Disposition, und ist in seinem ganzen Umfange gleich stark vorstehend. 2) Ist der Winkel spitzig, wie bey der Gekröſsschlagader, so ist dieser Vorsprung sehr stark zwischen dem hervortretenden Zweige, und der Fortsetzung des Stammes, er bildet selbst eine Art von halbzirkelförmigem Sporn, zwischen dem Stamme selbst aber, und dem Zweige da, wo er entspringet, bey deren Vereinigung ein stumpfer Winkel Statt findet, ist dieser Vorsprung wenig auffallend. Je stumpfer dieser Winkel, und je spitziger folglich der entgegengesetzte ist, um so unmerklicher ist dieser zweyte Vorsprung, er hat, wie der andere, eine halbzirkelförmige Form, und bildet durch seine Vereinigung mit demselben einen ganzen Zirkel, der schief ist, so daſs die Portion, welche er vorstellet, näher dem Herzen zuliegt, als die Portion, welche vom andern Vorsprunge gebildet ist. 3) Ist der Ursprungswinkel spitzig, und folglich der durch den Zweig mit der Fortsetzung des Stammes gebildete stumpf, so verhält sich alles auf eine entgegengesetzte Weise wie im zweyten Falle. An der Mündung der Arterie ist ein schiefer Zirkel, dessen vorspringender Theil näher gegen das Herz zu liegt, die andere Hälfte entfernter ist.

Der Ursprung der arteriellen Stämme ist im Allgemeinen ziemlich constant, aber derjenige der Zweige ist so veränderlich, daſs kaum zwey Subjekte in dieser Hinsicht einerley Disposition zeigen. Diese zahllosen Varietäten in den Formen sind ein merkwürdiger Karakter des organischen Lebens, welchem die

die Arterien angeboren. Man muſs diesen Karakter der constanten Unregelmäſsigkeit der Arterien in ihrem Verlaufe an die Seite setzen. Ihre allgemeine Vertheilung zeiget durchaus keine Symmetrie, wie die Vertheilung der Nerven des thierischen Lebens. Selbst diejenigen der Gliedmaſsen, welche sich correspondiren, sind häufig durch die Art des Ursprunges und den Fortgang der Zweige von einander unterschieden.

Die Aste, die Zweige u. s. f. entspringen in sehr geringen Entfernungen von einander. Nur die Carotis, die iliaca primitiva u. s. w. durchlaufen einen etwas langen Weg, ohne etwas abzugeben.

Der Ursprung der Stämme, Aste, Zweige und Zweigchen findet nicht auf eine stufenweise und nothwendigerweise successive Art statt. So entspringen Zweige und selbst Zweigchen sowohl von Stämmen als von Asten, so gehen z. B. die Arteriae bronchicae, thymicae u. s. w. von der Aorta aus, und demungeachtet haben sie kein so beträchtliches Volumen, als die meisten von den Zweigen der tibialis, die doch selbst nur durch eine dritte Unterabtheilung aus der Aorta entspringet.

## §. II.

### Fortgang der Arterien.

Die Stämme sind die ersten Abtheilungen, in welche sich die beyden groſsen Portionen der Aorta fortsetzen, solche sind nach oben die äuſsern und innern Carotiden, die subclaviae u. s. w. nach unten die iliacae, die hypogastricae u. s. w. Im Allgemei-

nen sind sie in weiten, mit vielem Zellgewebe erfüllten Zwischenräumen gelagert, wie in der Achselgrube, den Leisten, dem Halse, den Seiten des Beckens u. s. w. Durch ihre Theilung bilden sie die Aste, welche von weniger geräumigen, und engern Zwischenräumen aufgenommen werden, und die folglich unmittelbarer dem Einflusse der benachbarten Organe unterworfen sind. Sowohl die einen, als die andern, sind beynahe allenthalben durch eine Dicke von Theilen bedecket, welche sie vor äussern Verletzungen sichert. Ausser diesem Schutze, welchen ihnen die benachbarten Theile, und besonders die Muskeln verschaffen, beschleunigen diese noch ausserdem durch ihre Action den Kreislauf in ihnen, so wie hinwiederum die Bewegung der Pulsaderstämme den benachbarten Organen und selbst der ganzen Gliedmaſse eine merkliche Bewegung, eine Erschütterung, welche die Vital-Energie derselben unterhält, mittheilet. Diese oft schwer zu beobachtende Erschütterung wird bisweilen dem bloſsen Anblicke sehr merklich. Stützet man den Ehlbogen auf einen Tisch, und hält man in der Hand einen Körper von einer gewissen Länge, so sieht man seine Extremität wanken, und sich bey jeder Pulsation ein wenig erheben und heruntersenken. Kreuzet man die gebogenen Unterschenkel über die Schenkel, so bemerket man eine unwillkührliche Erhebung in dem aufruhenden. Hieher gehören auch die Hirnbewegung, die Bewegung, welche den Geschwülsten mitgetheilet wird, welche sich auf dem Fortgange einer groſsen Pulsader befinden u. s. w.

Die Stämme und Aste sind von Blutadern begleitet, und im Allgemeinen von vielem Fette umgeben, ein Umstand, der der Meinung derjenigen günstig schien, welche glauben, daſs diese Flüssigkeit durch die Porositäten der Arterie ausgehaucht werde. Wir haben oben unsere Gedanken über diese Meinung mitgetheilet.

Die Richtung variirt in den Stämmen und Asten. Gewöhnlich gerade in den Stämmen, wie in den Carotiden, den iliacis primitivis und abdominalibus, macht sie den Kreislauf weniger in die Augen fallend. Werden diese Stämme an einem lebenden Thiere bloſs geleget, so bemerket man keine Ortsveränderung daran, die da, wo die Krümmungen sehr auffallend sind, merklich ist. Doch giebt es in der Richtung der Stämme einige Ausnahmen von dieser Regel; ein Beyspiel davon ist der Bogen der Aorta, so wie auch die Carotis interna, welche zahlreiche Krümmungen zeiget, von welchen man fälschlich glaubt, daſs sie nothwendig seyen, damit der Blutstoſs keine Unordnung in der zarten Hirnsubstanz hervorbringe. Mehr flexuös in den Asten giebt diese Richtung Veranlassung zur arteriellen Ortsveränderung, welche nach vielen Arzten beynahe ausschliessend den Puls constituiret.

Während die Stämme die groſsen Zwischenräume einnehmen, welche mehrere Organe zwischen sich lassen, die Aste sich in die engern Zwischenräume lagern, durch welche zwey einzelne Organe von einander getrennet werden, so finden sich dagegen die Zweige in dem Innern dieser Organe selbst, ohne je-

doch in ihre innerste Struktur einzugehen. So sind sie in den Muskeln zwischen den Fasern gelagert, im Gehirne zwischen den Gehirnwindungen, in den Drüsen zwischen den Lappen, welche dieselben bilden u. s. w. Durch sie wird dem ganzen Organe eine innerliche Bewegung mitgetheilet, welche seine Verrichtungen erleichtert, indem sie seine innerliche Thätigkeit unterhält, so wie die Bewegung, von welcher ich oben sprach, die allgemeine Activität des Theiles unterhält. Übrigens beweiset das plötzliche Aufhören des Lebens, wenn das Blut aufhöret, das Gehirn zu erschüttern, den unmittelbaren Zusammenhang, welchen diese innerliche Bewegung mit seiner Energie hat. Auch bemerket man, daſs das Leben überall thätiger ist, wo die Pulsadern sehr viel zahlreicher sind, wie in den Muskeln, der Haut, den schleimigten Oberflächen, während im Gegentheile seine Erscheinungen weniger stark und gleichsam verborgener in den wenig gefäſsreichen Organen, wie in den Flechsen, den Knorpeln, den Knochen und andern weiſsen Theilen sind.

In den Zweigen sind die Flexuositäten weit auffallender, als in den Ästen. Die Einspritzungen machen sie sehr auffallend, besonders im Gehirne; da sie aber vorzüglich vom zelligten Gewebe abhängen, so verschwinden sie zum Theil, sobald man das Gefäſs von allen Seiten davon befreyt. Vermindern diese Flexuosisäten die Schnelligkeit des Kreislaufes, und vermehret die Geradheit der Arterien diese Schnelligkeit in dem Grade, als einige Physiologen es behaupten? Ich glaube, daſs man die Wirkungen der Rich-

tung der Arterien übertrieben hat, und zwar aus folgenden Gründen:

1) Entblöſst man an lebenden Thieren die hohlen Organe, wie den Magen, die Gedärme u. s. w. abwechslungsweise im Zustande der Anfüllung und der Leerheit, so bemerket man (wie ich denn selbst mehrmals dies beobachtet habe), daſs der Kreislauf beynahe gleich schnell in dem einen wie in dem andern Falle ist, ohngeachtet indessen die Anfüllung die Gefäſse dieser Organe beynahe gerade strecket, die Leerheit dagegen, indem sie sie sich in Falten zu legen zwinget, ihre Krümmungen vermehret. 2) Ich öffnete die Carotis eines Hundes, und nachdem ich die Stärke des Blutstrahles beobachtet hatte, wurden die beyden Seiten der Brust geöffnet, sogleich sanken die Lungen zusammen, und folglich vermehrten sich die Flexuositäten ihrer Gefäſse, demungeachtet war keine Verminderung in der Gewalt, mit welcher das Blut aus der Arterie hervordrang, nachdem es die Lungen paſsiret war, auf der Stelle bemerklich. Nur nach und nach verminderte sich der Sprung des Blutes aus Ursachen, die ich hier nicht weiter untersuchen will. 3) Wenn man bey einem Thiere, bey welchem eine Arterie geöffnet ist, zu gleicher Zeit die Luftröhre öffnet, und man mit einer Spritze, die in die Öffnung genau päſst, schnell alle Luft, welche die Lungen enthalten, auspumpet, so wird dieses Organ auf einmal auf ein sehr geringes Volumen reduciret, seine Gefäſse müssen sich also in hohem Grade auf sich selbst zurückbeugen, und demungeachtet habe ich bemerket, daſs das Blut in diesem Falle mit der nehm-

lichen Gewalt, wie zuvor, aus der Arterie ausſtröhmet, und zwar noch während einer ziemlich langen Zeit. 4) Endlich habe ich bey einem Thiere, deſſen Unterleib ich geöffnet hatte, das Gekröſe, von dem mehrere Pulsadern vorher geöffnet worden waren, abwechslungsweiſe gefaltet und ausgedehnt, und doch war keine Verſchiedenheit in dem Blutſtrohme zwiſchen beyden Fallen bemerklich. Aus allen dieſen Verſuchen können wir den Schluſs machen, daſs der Einfluſs der Richtung der Arterien auf den Lauf des Blutes viel geringer iſt, als man es gemeinhin glaubt, und daſs alle Berechnungen der Iatromathematiker über die aus dieſer Urſache entſpringende Verlangſamung des Blutes auf wenig feſten Fundamenten beruhen. Es iſt allerdings keinem Zweifel unterworfen, daſs wenn man den Vorderarm ſtark beugt, der Puls geſchwächt wird, und ſelbſt ſtille ſtehet, und es iſt eine weſentliche Vorſichtsmaasregel, die man nicht aus den Augen verliehren darf, den Puls nur bey ausgeſtreckter Gliedmaſse zu fuhlen. Dieſe Erſcheinung hängt aber nicht von der Beugung ab, welche die Pulsader macht, ſondern beruhet darauf, daſs das Fleiſch, das ſie preſſet, ihren Caliber verengert, und ihn ſelbſt ganz vernichtet. Die Wahrheit hiervon erhellet auch noch beſonders aus der Betrachtung, daſs die verſchiedenen Flexuoſitäten der Carotis interna ſehr viel merklicher als die einzige Flexuoſität, welche die Brachialis alsdann bildet, ſind, und daſs demungeachtet der Kreislauf ſehr gut darin von Statten gehet. Man öffne eine Intercoſtalarterie, welche wenige Krümmungen erfährt, und man wird finden, daſs

der Blutsprung nicht stärker seyn wird, als derjenige aus der Arteria radialis u. s. w. Wäre das ganze Pulsadersystem leer, und würde das aus dem Herzen ausgehende Blut es nach und nach anfüllen, so könnte es freylich in dem Maaſse, als dieses Fluidum an die Flexuositäten der Arterien anstoſsen würde, einige Verlangsamung erfahren. Daher kommt es, daſs in unsern Einspritzungen eine flexuose Arterie sich weniger schnell anfüllet, daſs die Saamenpulsader z. B. oft leer bleibet. Aber in einer Vereinigung von Röhren, die alle voll Flüssigkeit sind, verhält sich die Sache ganz anders, der Stoſs, der am Anfangspunkte dieser Vereinigung erhalten worden ist, pflanzt sich plötzlich, und nicht durch eine stufenweise Progression in alle Höhlen fort, welche sie bilden, wie ich bald zeigen werde.

Die Flexuositäten der Pulsadern sind den verschiedenen Zuständen, in welchen sich die Organe befinden können, angepaſst. Man sieht sie sehr auffallend in denjenigen, welche einer abwechselnden Erweiterung und Zusammenziehung empfänglich sind, z. B. an den Gedärmen, den Lippen, und im ganzen Gesichte. Bey dem Foetus, wo der Testikel im Unterleibe ist, ist die Saamenpulsader sehr flexuos. Steigt diese Drüse hernieder, so entfaltet sich die Arterie, und nimmt die gerade Richtung an, die man an ihr bey Erwachsenen bemerket. In den Bewegungen der Gebährmutter, der Blase, des Pharynx, der Zunge u. s. w. spielen diese Flexuositäten eine für die Integrität dieser Organe wichtige Rolle. In den Brüchen der untern Kinnlade verhindern sie das Zerreis-

ſen der Arterie, welche durch dieſen Knochen geht, ein Zerreiſsen, das das Voneinanderweichen der Knochenſtücke ohne Zweifel veranlaſſen würde. Durch ſie erhält ſich das Arterienſyſtem unverletzet in den gewaltſamen und oft gezwungenen Bewegungen, welche die Gliedmaſsen ausführen.

Die Ausdehnbarkeit der Arterien würde nicht dieſen Bewegungen hinlänglich nachgeben können, denn wenn eine Arterie in die Länge ſich ausdehnet, ſo verengert ſich ihr Durchmeſſer. Die Gefäſse würden demnach, indem ſie ſich den Bewegungen unſerer Theile anpaſſen, dem Kreislaufe ſchaden, indem ſie dem Blute weniger Raum zu ſeiner Bewegung darbieten würden. Dies iſt der Grund, warum die Arterien, die ſich mit allen Theilen, die abwechſelnden Ausdehnungen und Verengerungen ausgeſetzet ſind, in dieſer Veränderung gleich verhalten, als conſtant flexuos zu ſehr verſchiedenen Graden von Ausdehnung übergehen können, ohne daſs ihre Ausdehnbarkeit einigen Antheil hieran habe. Ich bemerke bey dieſer Gelegenheit, daſs die von Weitbrecht beobachtete Ortsveränderung der Arterien bey weitem merklicher im Zeitraume der Zuſammenziehung der hohlen Organe, und der Beugung der Gliedmaſsen, als im Zeitraume der Erweiterung von dieſen und der Ausdehnung von jenen iſt. Ich habe dieſe Beobachtung conſtant an lebenden Thieren gemacht. Man kann durch Ausleerung oder durch Aufblaſung der Gedärme, der Blaſe, des Magens u. ſ. w. ihre Pulsadern mehr oder weniger ſchnell ſchlagen machen etc.

In dem Fortgange der Arterien sind besonders noch ihre **Anastomosen** zu bemerken. Man nennt so die Vereinigung mehrerer Zweige, welche die Blutsäulen, die jede führte, mit einander vermischen. Es giebt zwey Gattungen von Anastomosen, bald vereinigen sich zwey gleiche Stämme, bald vereiniget sich ein gröſserer Stamm mit einem kleinern Zweige. Die erstere Gattung hat drey Varietäten: 1) zwey gleiche Stämme vereinigen sich bisweilen unter einem spitzigen Winkel, um nur noch einen einzigen zu bilden, so vereinigen sich beym Foetus der Canalis arteriosus und die Aorta, so werden die beyden Arteriae vertebrales zum Ursprunge des Truncus basilaris u. s. w. 2) Zwey Stämme communiciren an gewissen Orten mit einander durch einen Queerzweig, von der Art sind die beyden vordern Hirnarterien, ehe sie sich in die beyden Halbkugeln des Gehirns einsenken. 3) Zwey Stämme münden sich zusammen, indem sie einen Bogen bilden, in diesem Falle sind die Gekröſspulsadern, alsdann entspringen die Zweige aus der Erhabenheit dieses Bogens. Man siehet hieraus, daſs unter den drey Arten von Anastomosen zwischen gleichen Zweigen es eine giebt, wo zwey Blutsäulen, die in eine einzige verschmelzen, eine mittlere Richtung von den zwey ursprünglichen Richtungen nehmen, eine andere, bey der die zwey Blutsäulen noch wie vor ihrer ersten Richtung folgen, und bloſs mit einander communiciren, endlich eine dritte und letzte Art, wobey die beyden Blutsäulen in entgegengesetzter Richtung mit ihren Enden an einander stoſsen, und wo das Blut hierauf durch secondäre Ge-

fäſse seinen Weg nimmt. Die zweyte Gattung von Anastomosen ist diejenige von beträchtlicheren Zweigen mit andern kleinern; sie ist ausserordentlich häufig, besonders an den Gliedmaſsen, sie zeiget keine weitern Varietäten. Die Anastomosen finden sich gewöhnlich in den vom Herzen entfernten Gegenden. Man beobachtet beynahe keine in den Stämmen, die aus der Aorta entspringen. Sie fangen in den Asten an häufig zu werden, wie in den Gekrös-, den Gehirnarterien u. s. w. Je mehr sich die Aste unterabtheilen, um so zahlreicher werden sie. In den letzten Zweigchen sind sie in so groſser Anzahl, daſs daraus ein unentwickelbares Netz entspringet. Diese Disposition ist der Leichtigkeit des Kreislaufes angepaſst, welchen die Anastomosen an den Orten begünstigen, wo die Bewegung des Blutes Hindernisse zu erfahren ausgesetzet ist. Daher kömmt es, daſs in den Hohlungen, wo der Einfluſs der benachbarten Theile auf die Bewegung des Blutes weniger merklich ist, die Anastomosen häufiger werden, wie im Gehirne, im Unterleibe u. s. w., während sie viel seltener in den musculösen Zwischenräumen der Gliedmaſsen u. s. w. sind. Das Arteriensystem bildet also keineswegs einen Baum mit isolirten Asten und Zweigen, sondern einen Baum, dessen sämmtliche Theile mit einander communiciren, und zwar um so häufiger, je mehr sie sich vom Ursprunge entfernen.

Der hauptsächlichste Zweck der Anastomosen, den nachtheiligen Einfluſs der Hindernisse, welche das Blut in seinem Laufe erfahrt, wegzuräumen, wird in einer Menge von Fällen erfüllet. So siehet man

nach der Unterbindung einer verwundeten oder anevrismatisch gewordenen Arterie die Anastomosen zwischen den dünnen Zweigen oberhalb und unterhalb dieser Unterbindung den Kreislauf in dem Theile fortsetzen. Diese seitlichen Zweige nehmen alsdann oft ungemein an Volumen zu, aber öfters noch unterhalten die Haargefäſse allein den Lauf des Blutes.

Die Anastomosen setzen also die Vitalität der Arterien voraus. Eben darum, weil diese Gefäſse nicht träge sind, weil sie selbst auf das Fluidum, das sie enthalten, wirken, sind die Erscheinungen des Kreislaufes so vielen Variationen unterworfen, und es nöthiget oft, besonders durch den Einfluſs der Leidenschaften, der Krampf ihrer Extremitäten, besonders der Haargefäſse, das Blut von einer andern Seite zurückzuflieſsen, ein Rückfluſs, welchen die Anastomosen begünstigen. Dieser Rückfluſs ist ebenfalls in den Entzündungen, in den verschiedenen Anschwellungen unserer Organe u. s. w. nöthig. Wie könnte der Kreislauf von Statten gehen, wenn alle Äste, ohne unter einander zu communiciren, zu ihrer respectiven Bestimmung sich begeben würden? Würde nicht das geringste Hinderniſs einen nachtheiligen Stillstand zur Folge haben?

Ich bemerke bey dieser Gelegenheit, daſs die Anastomosen den ersten Beweis einer Wahrheit hergeben, die wir bald ausführlicher erweisen werden, nehmlich daſs in den groſsen Stämmen das Blut, besonders unter dem Einflusse des Herzens, in den Haargefäſsen hingegen ausschliessend unter dem Einflusse der Gefäſswandungen stehet. Eben darum, weil

die Vitalität der Arterien die ganze Triebfeder der Bewegung des Blutes in den letzten Abtheilungen ist, geben die geringsten Abweichungen von ihrer natürlichen Wirksamkeit, welche sie erleiden, Veranlassung zu einer Menge von Anschwellungen, welche die Anastomosen unvermeidlich nothwendig machen, welche gerade auch am Ende des groſsen Pulsadern-Baumes am zahlreichsten sind. Dagegen ist das Blut in den groſsen Stämmen, in denen die Vitalität der Wandungen beynahe keinen Einfluſs auf dasselbe ausübet, wenigeren Hindernissen bey seinem Durchgange unterworfen, es hat daher auch weniger Anastomosen nöthig, die in der That auch seltener daselbst sind.

Wenn die kleinste Ursache, die geringste Reizung einen Krampf in den Stämmen verursachten, wie sie denselben in ihren letzten Abtheilungen veranlassen, so wäre es nothwendig, daſs sie eben so häufig mit einander communicirten. Eine fleischigte Textur in den groſsen Arterien, und vitale Eigenschaften von ähnlicher Art wie in den unwillkührlichen Muskeln, hätten unvermeidlich diese zahlreichen Anastomosen erfordert, weil diese Arten von Muskeln, da eine Menge von Ursachen ihren Einfluſs auf sie ausüben, in jedem Augenblicke auf eine widernatürliche Weise ihre Zusammenziehung vermehren, ihren Caliber verengern, und dem Fortgange der Flüssigkeiten, welche sich durch sie bewegen, Hindernisse in den Weg legen können.

Was die Formen der Arterien in ihrem Fortgange betrifft, so haben mehrere Ärzte dieses Jahrhunderts jede Arterie angesehen, wie wenn sie einen Ke-

gel bildete, deſſen Baſis auf Seiten des Herzens, und die Spitze gegen die Extremitäten gekehrt iſt. Unterſuchet man aber eine Arterie zwiſchen dem Urſprung von zweyen Zweigen, ſo findet man ſie allezeit cylindriſch, man mag ſie nun injicirt oder voll von Blut unterſuchen, oder ſie im Zuſtande der Leerheit ſenkrecht durchſchneiden. Allerdings hat ſie, in ihrer ganzen Ausdehnung betrachtet, eine coniſche Form, die Wirkung ihrer allmähligen Abnahme durch die Äſte, welche ſie abgiebt; in dieſem Sinne iſt ſie aber weniger ein Conus, als vielmehr eine Reihe von Cylindern, die in einer Folgereihe an einander angefügt ſind, und immer mehr abnehmen.

In ſeiner allgemeinen Diſpoſition betrachtet, ſtellet im Gegentheile das Arterienſyſtem, wie ich bereits geſagt habe, einen vielmehr umgekehrten Kegel dar, der nehmlich ſeine Baſis in allen Theilen und ſeine Spitze am Herzen hat, dergeſtalt, daſs die Aorta verhältniſsmäſsig einen weniger beträchtlichen Diameter hat, als derjenige der Summe aller vereinigten Zweige iſt. Man erlangt den Beweis hiervon, wenn man einen Stamm mit zwey Zweigen, die ihm folgen, vergleichet, dieſe übertreffen ihn im Diameter, und da dieſes Verhältniſs das nehmliche für alle Unterabtheilungen iſt, ſo begreifet man leicht, daſs die Capacität des Arterienſyſtems immer fort zunehmen muſs.

Dieſes Verhältniſs der Stämme und Äſte wurde inzwiſchen von den mathematiſchen Phyſiologen übertrieben, welche den letzteren über die erſteren ein viel gröſseres Übergewicht einräumten, als es in der

That nicht ist. Eine Ursache von Irrung über diesen Punkt kann darin liegen, daſs man die Arterien von aussen miſst, nachdem man sie injiciret hat; in der That ist der Caliber der Stämme im Verhältnisse gegen ihre Wandungen gröſser, als derjenige der Aste abgesondert betrachtet, so daſs nehmlich die Aorta in Verhältniſs gegen ihre Höhle weniger dicke Wandungen als die Arteria cubitalis u. s. f. hat, daher dann auch ohne Zweifel die Seltenheit von Aneurismen in den Asten, und ihre Häufigkeit in den Stämmen, besonders wenn diese Krankheiten von einer localen Ursache abhängen: denn wenn sie die Wirkung eines allgemeinen Fehlers sind, so sind oft die kleinen Arterien, insbesondere die radialis, ebenfalls mit afficiret, wie ich davon zwey Beyspiele beobachtet habe. Diese Bemerkung über die Verhältnisse der Arterien-Wandungen beweiset die Unmöglichkeit, die Verhältnisse der Durchmesser zwischen denselben zu bestimmen, wenn man sie nicht in ihrem Innern untersuchet. Übrigens sind nothwendigerweise diese Verhältnisse sehr veränderlich, je nachdem die Vitalkräfte, die selbst so ungemein veränderlich sind, den Caliber der kleinen Arterien erweitern oder verengern, und aus diesem Gesichtspunkte betrachtet kann diese Untersuchung nicht die Wichtigkeit haben, welche ihr die Alten beymaſsen, deren Schriften von zahlreichen Berechnungen über diesen Punkt strotzen.

Nach den erwähnten zahlreichen Unterabtheilungen in ihrem Fortgange endigen sich zuletzt die Arterien in dem allgemeinen Haargefäſssysteme. Es ist eine schwere Sache, genau anzuzeigen, wo dieses

System anfängt, und wo die Arterien endigen. Man kann wohl den Satz aufstellen, daſs dies da ist, wo das Blut aufhöret gänzlich unter dem Einflusse des Herzens zu seyn, um nur durch den Einfluſs der unmerklichen organischen Contractilität der Gefäſswandungen zu circuliren, aber wie soll man diese Demarcationslinie dem Auge sichtbar machen?

Die Schriftsteller betrachteten bey der Abhandlung der Endigungen der Arterien ihre Fortsetzung in aussondernde, aushauchende Gefäſse, in Blutadern u. s. w., es ist aber einleuchtend, daſs das allgemeine Haargefäſssystem zwischen den Arterien und diesen Gefäſsen mitten inne liegt. Ich werde also bey Gelegenheit dieses Systems von dem Ursprunge dieser letzteren Gefäſse handeln.

## Dritter Artikel.

### Organisation des Gefäſssystemes des rothen Blutes.

### §. I.

### Gewebe, die dieser Organisation eigenthümlich sind.

---

Das rothe Blut circulirt, wie ich bereits gesagt habe, in einer Membran, welche die Form eines grossen Kanales hat, der in seiner Gestalt veränderlich ist, von dem Lungen-Haargefäſssysteme bis zum allgemeinen Haargefäſssysteme ausgestreckt ist, und überall die gröſste Ähnlichkeit mit sich selbst hat. Nach aussen an diese Membran hat die Natur eine fibröse Membran für die Arterien, Fleischfasern für das Herz, und eine eigenthümliche Membran für die Lungen-

venen hinzugefüget. Hier will ich nur von der Arterienhaut handeln. Sie ist dicht, gedrungen, an den groſsen Arterien sehr in die Augen fallend, weniger merklich an den kleinern Abtheilungen, an denen sie sich allmählig verliehret. Ihre Farbe ist gewöhnlich überall einförmig. Wenn die Zweige an lebenden Thieren roth, und die Stämme gelblicht erscheinen, so rühret dies bloſs von der Transparenz der einen, die das Blut durchsehen läſst, und von der Undurchsichtigkeit der andern her. Die Farbe der Arterienfiber ist gelblicht. Inzwischen nimmt sie in gewissen Fällen ein graulichtes Aussehen an. Ich habe öfters an Arterien, welche der Maceration ausgesetzet waren, beobachtet, daſs die Fiber derselben nach einigen Tagen sehr merklich roth wird, oder vielmehr eine rosenrothe Tinte annimmt, die sehr analog derjenigen der Knorpeln des Foetus, und der Faser-Knorpeln (fibro-cartilages) des Erwachsenen ist, wenn sie dem nehmlichen Versuche unterworfen werden. Doch ist dies Resultat weniger constant in den Arterien, als in diesen beyden Systemen, in denen es nie fehlt. Bisweilen wird die innere Membran ebenfalls roth, aber niemals die äussere oder zelligte, im Gegentheile je länger diese im Wasser bleibet, um so weiſser wird sie. Ist die fibröse Haut der Arterien einige Zeit mit dieser Röthe geblieben, so verliehret sie sie nach und nach, wenn die Maceration verlängert wird. Diese Erscheinung ist oft merklicher in den Ästen als in den Stämmen. So werden z. B. die Arterien des Grundes des Schädels sehr oft roth im Leichname, indem sie in den Flüssigkeiten, wovon

dieser Theil feucht ist, verweilen. Öffnet man den Hirnschädel, so siehet man diese Rothe, die nicht von dem in den Höhlen der Arterien zurückgebliebenen Blute herruhret, wie man sich leicht davon überzeugen kann. Die Dicke der eigenthümlichen Membran der Arterien ist in den groſsen Stämmen sehr auffallend, sie nimmt immer mehr ab, ein Umstand, der sie wesentlich von der innern Membran unterscheidet, welche ich an der Arteria tibialis beynahe eben so dick, als an der Aorta gefunden habe. Man hat geglaubt, daſs gewissen Arterien, wie den Hirnarterien, die fibrose Haut gänzlich fehle. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daſs sie an der Vertebralarterie und an der Carotis interna verhältniſsmäſsig weniger dick ist, als an gleichgroſsen Stämmen, die in den Zwischenräumen der Muskeln gelegen sind; bey aufmerksamer Untersuchung dieser Arterien habe ich aber offenbar zirkelförmige Fasern unterschieden. Hat die geringere Dicke ihrer Wandungen vielleicht Einfluſs auf die Blutergieſsungen, die, wie man weiſs, so häufig im Gehirne sind? Ich bekenne meine Unwissenheit hierüber. Diese Ergieſsungen geschehen bloſs in den Haargefäſsen, nie sind die Stämme der Sitz davon; nun ist es aber unmöglich, diese Haargefäſse zu untersuchen. Ich habe vergebens durch Einspritzungen die in der Apoplexie zerrissenen Gefäſse aufgesucht. Übrigens gleichet diese Haemorrhagie keinesweges derjenigen der serosen Membranen, es ist kein Durchschwitzen durch die aushauchenden Gefäſse der Hirnkammern, denn diese Höhlungen sind sehr selten der einzige Sitz davon. Diese Ergieſsungen er-

eignen sich beynahe allezeit in der Hirnsubstanz selbst, und zwar im Allgemeinen näher bey dem hintern, als bey dem vordern Lappen. Das kleine Gehirn ist selten davon afficiret. Wird die Protuberantia annularis der Sitz davon, so ſinden öfters partielle Ergieſsungen daselbst statt, welche durch unverletzt gebliebene markigte Scheidewandungen von einander getrennet sind.

Was die Arterien der übrigen Theile des Körpers betrifft, so zeiget ihre eigenthümliche Membran im Allgemeinen eine ziemlich einförmige Disposition. Inzwischen schien sie mir in dem Innern der Eingeweide, wie der Leber, der Milz etwas weniger Dikke, als in den Zwischenräumen der Muskeln und in den Muskeln selbst zu haben. Diese Membran ist aus sehr deutlich unterschiedenen Fasern zusammengesetzet, die an einander adhäriren, übrigens leicht von einander zu trennen, und schichtenweise angelagert sind, dergestalt, daſs, wenn man die zelligte Hülle weggenommen hat, man ohne Mühe diese verschiedenen Schichten von einander isoliren kann, was mehrere Schriftsteller glauben gemacht hat, daſs die groſsen Arterien aus einer sehr groſsen Anzahl von Häuten zusammengesetzet seyen. Die Fibern, welche diese Schichten bilden, sind beynahe zirkelförmig, die äussersten scheinen sich an den dichten Zellstoff, der mit ihnen in Berührung ist, anzuhängen. Nimmt man diesen Zellstoff hinweg, so bleibet allezeit eine mehr oder weniger beträchtliche Anzahl von diesen Fasern auf eine innige Art damit verbunden. Was die innere Membran betrifft, so scheinet sie keinen Befesti-

gungspunkt für die fasrigte Membran herzugeben, man nimmt sie mit der groſsten Leichtigkeit hinweg, ohne damit arterielle Fibern mit wegzunehmen. Die Art der Adhaerenz dieser Fasern mit dem benachbarten dichten Gewebe scheint mir viele Analogie mit dem Ursprunge der organischen Muskularfasern zu haben, welche sich an sehr vielen Stellen in dem submucösen Gewebe fixiren.

Entspringt ein Ast aus einem Stamme, so entfernen sich die Zirkelfasern von diesem von einander, und bilden auf jeder Seite einen Halbring, woraus ein vollständiger Ring resultiret, welcher die kleinen Ringe umfaſst, welche die Zirkelfasern des entspringenden Astes bilden. Diese Zirkelfasern gehen bis zum Hervorspringen der gemeinschaftlichen Membran, welche man im Innern der arteriellen Höhlung wahrnimmt, und von welcher wir bereits oben gesprochen haben, dergestalt, daſs die ganze Diche der eigenthümlichen Membran ihnen zur Unterstutzung bey ihrem Ursprunge dienet. Indessen findet nur wenige Continuität zwischen beyden Arten von Fasern statt. Diejenigen des Astes entstehen nicht von denjenigen des Stammes, die innern Membranen, so wie einige Communicationsfibern dienen dazu, sie an einander zu befestigen. Die Zergliederung zeiget mit der groſsten Leichtigkeit die an ihrem Ursprunge in den Ring, welcher von dem Auseinandergehen der Zirkelfasern gebildet wird, gleichsam eingefalzten Aste. Man kann dies besonders beym Ursprunge der Intercostalarterien und der Lendenarterien aus der Aorta bemerken. Weichen zwey Stämme mit einem gleichen

Verbältnisse von Gröſse von einander, wie die iliacae, so verschlingen sich die letztern Zirkelfasern des ursprünglichen Stammes, welchen sie bildeten, aufs innigste mit dem Ursprunge von jeder der zwey zirkelförmigen Ebenen, welche da entspringen, wo die oben erwähnte Scheidewand diesen Ursprung absondert. So können sich also die letzten Ringe der Aorta von den ersten jeder Arteria iliaca nicht wohl isoliren.

Längenfasern sind keine an den Arterien zu bemerken.

Was die Natur der Arterienfaser anlanget, so halten beynahe alle Anatomiker sie einerley mit der Muskelfaser. Sobald man aber die Sache nur aufmerksamer untersuchet, so überzeuget man sich leicht von ihren Verschiedenheiten. Allerdings ist es nicht der Mangel an rother Farbe, welcher diese Verschiedenheit beweiset, weil beym Menschen selbst einigen wahrhaft muskulösen Theilen, wie den Gedärmen, diese Farbe fehlet. Es ist aber das Muskelgewebe weich, locker, und sehr ausdehnbar, das Arteriengewebe dagegen dicht und fest, und reiſst eher, als daſs es nachgebe. Man kann dies bey etwas starker Unterbindung einer Arterie beobachten. Die beyden innern Häute sind durchschnitten, bloſs die zelligte Haut hält die Gewalt der Unterbindung aus, die doch unmittelbar an derselben angebracht ist; man beobachtet bey Öffnung der Arterie einen dem Faden correspondirenden Schnitt, der ganz so beschaffen ist, wie wenn ihn ein schneidendes Werkzeug gemacht hätte.

Ich habe diesen von Desault angezeigten Versuch öfters, sowohl am Leichname, als an lebenden Thieren wiederholet, sein Resultat, welches sehr constant ist, erkläret die Häufigkeit der Blutgefäſse im Gefolge der Operation des Aneyrisma. Kein Gewebe ist so brüchig, als das arterielle Gewebe, folglich keines, das so wenig tauglich ist, von Unterbindungen umfaſst zu werden. Diese Erscheinung allein würde das arterielle Gewebe vom muskulösen Gewebe unterscheiden. Denn es bringet der vorhergehende Versuch, wenn er an einer Gedärmportion, wo die Fasern wie bey den Arterien disponiret sind, veranstaltet wird, eine Annäherung dieser Fasern hervor, ohne sie aber zu durchschneiden. Man vergleiche überdies die Eigenschaften des Gewebes der Arterien mit denjenigen der Muskeln, man vergleiche ihre vitalen Eigenschaften, durch Zusammenstellung der Artikel, wo ich von diesen Eigenschaften handle, man ziehe eine Parallele zwischen ihrer Entwicklung, und besonders den verschiedenen krankhaften Abweichungen, welchen beyde unterworfen sind, und man wird sehen, daſs sie auch nicht aus einem einzigen Gesichtspunkte die geringste Analogie mit einander zeigen *). Das Aneyrisma des

*) Hier mochte der Verf. wohl zu viel behaupten. In den groſsen Arterienstämmen ist das faserigte Gewebe, dem die eigentlichen Vitalkräfte der Arterien zukommen, viel sparsamer, als in den kleinen Zweigen, dagegen das Gewebe, in welchem die Elasticität der Arterien ihren Sitz hat, und welchem jene groſse Brüchigkeit zukömmt, überwiegend. In seinen vitalen Eigenschaften hat dieses faserigte Gewebe doch sehr viele Ähnlichkeit mit den Muskelfasern. Auf äuſsere, besonders chemische Reize

Herzens und der Arterien haben nur den Nahmen mit einander gemein. In dem einen findet Zerreissung der arteriellen Fibern, und Erweiterung der zelligten Haut, in dem andern widernatürliche Zunahme, reelle Entwicklung der Muskelfasern, welche ihr Ansehen und ihre Eigenschaften beybehalten, statt.

Ohngeachtet der Leichtigkeit, mit welcher die arteriellen Fasern im Falle eines Anevrisma zerreissen, genieſsen sie doch im natürlichen Zustande eine sehr beträchtliche Kraft des Widerstandes, ein neues Unterscheidungsmerkmal von dem fleischigten Gewebe. Folgendes sind die Beweise dieses Widerstandes, welcher sowohl in der Queere als in die Länge Statt findet. 1) Bindet man oberhalb die Arteria carotis, und treibt man eine tropfbare Flüssigkeit hinein, so muſs man eine sehr groſse Gewalt anwenden, um ihr Gewebe zu zerreissen. Dasselbe findet statt, wenn man Luft statt eines Liquidums hineintreibet. Oft reichet die Kraft eines Menschen nicht zu, um diese Zerreissung hervorzubringen, auch kann die Gewalt des Herzens sie nie plötzlich bewirken, dergestalt,

---

folget eine merkliche Zusammenziehung. In den kleinern Zweigen, wo dieses fasrigte, mit Vitalkräften versehene Gewebe das Übergewicht über das bloſs elastische bekommt, nimmt diese Contractilität auffallend zu. Ich erinnere hier vorzüglich an Hunters merkwürdige Versuche an den Pulsadern des Nabelstranges, welche es ausser allen Zweifel setzen, daſs den Arterien eine merkliche Contractilität zukomme, die von ihrer Elasticität wohl zu unterscheiden ist, und die mit der Contractilité organique sensible des Verf., welche ihren Sitz wesentlich in Muskelfasern hat, vollkommen übereinkommt.

daſs die Bildung der Anevrismen nur durch eine fortschreitend und lange Zeit auf die Arterienwandungen ausgeübte Action Statt findet; überdies zweifle ich, daſs sich diese Geschwülste ohne eine vorläufige Abweichung des arteriellen Gewebes von seiner natürlichen Beschaffenheit, und durch die bloſse Gewalt der Impulsion des Blutes gegen die schwachen Wandungen der Arterien bilden können. 2) Der Widerstand dieser Wandungen findet auch in der Richtung der Länge statt. Ziehet man in entgegengesetzter Richtung die beyden Enden einer Arterie und eines Muskels, so hat man mehr Schwürigkeit, die erstere zu zerreissen, wenn der Leichnam das Subjekt dieses vergleichenden Versuches ist. Im Leben verhält sich aber die Sache umgekehrt, das Gefaſs weichet einer sehr starken Action, die auf dasselbe ausgeubet wird, diese Action müſste ohne Vergleich viel stärker seyn, um den Muskel zu zerreissen. Diese Verschiedenheit rühret augenscheinlich von den vitalen Eigenschaften dieses letztern her, der sich alsdann gewaltsam zusammenziehet, während die Arterie durch weiter nichts, als durch die Natur ihres Gewebes widerstehen kann. Übrigens ist dieser in der Richtung der Länge Statt findende Widerstand gegen die Ausdehnung geringer, als der in der Queere statt findende der Einspritzung entgegengesetzte Widerstand; die Erfahrung beweiset dies, und ohne Zweifel rühret dies davon her, daſs keine einzige Fiber in der erstern Richtung der Gewalt gerade entgegengesetzet ist *).

*) Dieses verschiedene Verhalten beweiſet darum noch nicht Heterogeneität der Natur des sämmtlichen Gewebes der

Dieser von dem Widerstande des venösen Gewebes so verschiedene Widerstand des arteriellen Gewebes ist eine nothwendige Folge der Lage des Herzens am Ursprunge der Arterien. Dieses Organ, indem es das Blut mit Gewalt in seine Röhren treibet, muſste in der That daselbst eine Kraſt antreffen, die im Stande ist, den groſsen Anstrengungen, deren es empfänglich ist, wenn seine merkliche organische Contractilität auf einen hohen Grad exaltiret wird, zu widerstehen. Dies ist der groſse Vortheil der arteriellen Textur. Was würde aus dem Kreislaufe, und aus allen Verrichtungen, die davon abhängen, werden, wenn die geringste Ursache, die die Gewalt des Blutes vermehret, die Wandungen der Gefäſse über den gewöhnlichen Grad ausdehnen könnte? Ihre Textur muſste gleichsam diese Wandungen unabhängig von den verschiedenen Graden der Bewegung des

---

Arterien und des Muskelngewebes. Bey den gröſsern Arterienstämmen kommt vorzuglich die elastische Substanz in Betracht. Diese leistet im Tode wie im Leben den gleichen Widerstand. Das fasrigte Gewebe ist in ihnen sparsamer, und macht keine merkliche Verschiedenheit. Überdies wirket es nur in der Queerrichtung. Bey den Muskeln muſs dagegen die Kraft des Widerstandes im Leben ohne Vergleich viel starker seyn, weil alsdann ihre Vitalkraft der Zerreissung entgegenwirket. Hunter hat bewiesen, daſs nach dem Tode die Arterien einen grössern Widerstand in der Langenrichtung entgegensetzen, und sich vollkommener restituiren, als in der Queerrichtung, dagegen aber während des Lebens ein Übergewicht von Kraft in dieser letztern Richtung zeigen. Die kleinern Arterienzweige würden ohne Zweifel auch in ihrem Verhalten gegen ausdehnende Gewalt im Leben und Tode den Muskeln mehr gleich kommen.

Blutes, das darin circuliret, machen, woraus folget, daſs ein fleischigtes Herz und widerstehende Arterien zwey unvermeidlich einander begleitende Dinge sind. Hätte die Natur die Energie des Herzens verdoppelt, so würde sie auch den arteriellen Widerstand verdoppelt haben. Im Gegentheile würden die Arterien sehr wenig Widerstandskraft erhalten haben, wenn kein Impulsionsorgan an ihrem Ursprunge gewesen wäre; dies ist gerade bey der Leberportion der Pfortader der Fall, welche in Rücksicht auf Vertheilung den Arterien analog ist. Und so ist die Lungenpulsader weniger dick, und weniger widerstehend, weil die rechte Herzkammer, so ferne sie weniger fleischigt ist, auch geringerer Anstrengungen fähig ist.

Dem bishergesagten zufolge würde sich die äussere arterielle Membran den fibrösen Organen nähern, welche eine ausserordentliche Widerstandskraft karakterisiret, wie wir sehen werden. Bemerket man aber auf der andern Seite, daſs diese Membran sich in Theile zerreissen, in Schichten und gleichsam in Schuppen bey der Zerghederung wegnehmen läſst, daſs sie elastisch und so zu sagen selbst trocken ist, während in den fibrösen Organen alles sich hält, alles einen festen, widerstehenden, aber weichern und weniger elastischen Körper bildet, so wird man sich überzeugen, daſs diese äussere Membran den Arterien ausschliessend eigenthümlich ist, daſs sie keine Verwandtschaft mit den andern Systemen hat, und daſs sie ein unterschiedenes, und für sich bestehendes Gewebe in der Ökonomie bildet. Die regelmäſsig fasrigte Textur ist der einzige Umstand, welcher an die

muskulöse Natur der Arterien glauben machen kann, aber auch die Flechsen, die Bänder sind fasrigt, und was haben die Formen mit der innersten Natur gemein? Wie kann man nun sagen, daſs diese Natur dieselbe ist, wenn die physischen Eigenschaften, wenn die Ausdehnbarkeit und Zusammenziehbarkeit des Gewebes, wenn die Sensibilität und vitale Contractilität verschieden sind. Überdies beweiset die Wirkung der verschiedenen gegenwirkenden Mittel auf das arterielle Gewebe offenbar, wie sehr es vom Mukelngewebe verschieden ist. Es finden freylich gewisse allgemeine Erscheinungen statt, welche allen festen Theilen des Körpers gemeinschaftlich zukommen, aber verschiedene besondere Erscheinungen sind unterscheidend. Man kann sich davon überzeugen, wenn man den nun folgenden Artikel mit dem ihm entsprechenden in der Abhandlung vom Muskelnsysteme vergleichet.

Die Wirkung der Luft giebt durch Austrocknung der Arterien derselben eine sehr dunkle rothgelbe Farbe, welche in den groſsen Stämmen selbst schwärzlicht, in den dünnern Zweigen heller ist. So vertrocknet ist das arterielle Gewebe beynahe eben so hart, als die Knorpeln in dem nehmlichen Zustande, äusserst brüchig, und in den groſsen Stämmen mit einem Knarren zerreissend, welches kein anderes Gewebe des thierischen Körpers zeiget. Bey dieser Zubereitung siehet man besonders, wie sehr die zelligte Hulle der Arterien von ihrem eigenthümlichen Gewebe verschieden ist. Diese Hülle bleibet geschmeidig, sie ist weiſslicht, wenn man sie für sich allein weg-

nimmt. In das Wasser wieder eingetaucht, nehmen die Arterien zum Theil wieder ihre natürliche Disposition an. Durch das Vertrocknen verliehret das arterielle Gewebe nur sehr wenig von seiner Dicke, dies unterscheidet es so gar von den meisten andern Geweben. Dies rühret von der wenigen Flüssigkeit her, welche es zwischen seinen Plättchen enthalt, ein Umstand, der auf der Abwesenheit des zelligten Gewebes zu beruhen scheinet. Die Art von Trockenheit, welche die Plättchen des arteriellen Gewebes bey ihrer Öfnung zeigen, ist sehr auffallend, in Vergleich mit der Feuchtigkeit, in welche die Muskelfasern versenkt sind.

Feucht unter den andern Organen der Einwirkung der Luft ausgesetzet, faulen die Arterien mit sehr grofser Schwurigkeit. Ihr Gewebe nähert sich aus diesem Gesichtspunkte demjenigen der Knorpeln, der Faserknorpeln u. s. w., eine gewisse Zeit hindurch ist es beynahe unzerstöhrlich, wie diese; läfst man es für sich faulen, so giebt es einen viel geringern Gestank von sich, als die übrigen Gewebe, es scheinet sich weniger Ammoniak daraus zu entbinden. Der Mangel an Gestank ist ebenfalls sehr auffallend in dem Wasser, in welchem man hat Arterien, die ganz genau von allem benachbarten Gewebe isolirt worden sind, maceriren lassen. Vergleichet man dieses Wasser mit demjenigen, welches zur Maceration von Muskeln gedienet hat, so ist die Verschiedenheit sehr bestimmt. Eingeweide, wie die Leber, die Milz, die Nieren gehen nach langer Maceration, oder durch die Faulnifs in eine Art von Brey uber, während die Arterien in der allgemeinen Erweichung noch ihr sehr starkes

Gewebe beybehalten haben. Nimmt man mit Vorsicht die ſaule breyartige Masse hinweg, so kann man sie bis in ihre letzten Verästelungen verfolgen. Diese Methode, die Arterien zu untersuchen, ist sehr leicht, sie seyen nun eingeſpritzet, oder leer. Während des Lebens sind diese Geſäſse ebenfalls ohne Vergleich weniger zur Fäulniſs geneigt, als die Haut, das Zellgewebe u. s. w. Eine Arterie geht öfters durch einen in Fäulniſs übergegangenen Theil, ohne eine Veränderung davon zu erſahren, man sieht dies häufig in Schuſswunden.

Am Ende einer nach dem Grade der Temperatur sehr verschieden langen Zeit weichet endlich das arterielle Gewebe der Maceration und Fäulniſs. Im erstern Falle erweichet es sich nach und nach, ohne seine Farbe zu verändern, verliehret die Adhaerenz seiner Fasern, und löset sich zuletzt in eine beynahe homogene graulichte Masse auf. Im zweyten Falle wird es im Anfange ebenſalls weich, verwandelt sich dann in einen Brey, und wenn alle Flüssigkeit verdunstet ist, so hinterläſst es eine Art von Kohle, die ganz verschieden von derjenigen ist, welche nach der Fäulniſs der Muskeln zurückbleibet. Uberhaupt ist eine weit längere Zeit erforderlich, um das arterielle Gewebe durch Maceration als durch Fäulniſs zu erweichen, woraus die Überlegenheit der Luft über das Wasser in Hervorbringung dieser Erscheinung erhellet.

Dem Einwirken des Wärmestoffes ausgesetzet, runzelt sich das arterielle Gewebe, ziehet sich zusammen, und zeiget das Zusammenschrumpfen im höchsten Grade. Füget man die Wirkung des Wassers zu der des Wärmestoffes vermöge des Kochens hinzu, so erhält

man folgendes Resultat: 1) Vor dem Sieden erhebet sich sehr wenig Schaum aus dem Gefäſse, welches das arterielle Gewebe enthält; man möchte behaupten, daſs dieses und das muskulose Gewebe aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, zwey einander entgegengesetzte Erscheinungen darbieten, der wenige Schaum, welchen das erstere liefert, ist graulicht. 2) Im Augenblicke des Siedens stellet sich ein sehr merkliches Zusammenschrumpfen ein, das indessen geringer, als dasjenige des Nervengewebes ist, und stärker in der Richtung des Queerdurchmessers als in der der Axe ist, dieses Zusammenschrumpfen ist mit Verhärtung vergesellschaftet, und die Flüssigkeit hat eine gelblichte Farbe. 3) Dieser Zustand hält während einer halben Stunde und länger an, indem das Kochen zugleich immer fortdauert. 4) Jetzt erfolget allmählige Erweichung, zugleich tritt aber eine graulichte Tinte an die Stelle der gelblichten Farbe, die Adhaerenz der Fibern vermindert sich in dem Maaſse, in welchem das Kochen fortdauert, und sie lassen sich mit der gröſsten Leichtigkeit von einander reiſsen. 5) Nie verwandelt sich hingegen, man mag auch das Kochen so lange fortsetzen als man will, das arterielle Gewebe wie das fibröse, das knorplichte u. s. w. in einen gallertartigen und gelblichten Brey. Die Fasern bleiben so wie sie sind in dem nehmlichen Verhältniſs mit dem nehmlichen Volumen u. s. w. Der Mangel an Adhaerenz, und die Farbenveränderung sind beynahe die einzigen Veränderungen, die sie erleiden. 6) Die durch die Kochung erhaltene Bruhe ist geſchmacklos und selbst fade, ein Beweis von den wenigen Neutralsalzen, welche das arterielle Gewebe enthält.

Die concentrirten Säuren machen dieses Gewebe zuſammenſchrumpfen, erweichen es dann, und verwandeln es endlich in eine breyartige Maſſe, und zwar die Salpeterſäure in eine gelblichte, die Schwefelſäure in eine ſchwärzlichte. Die meiſten übrigen üben eine weniger auffallende Wirkung auf dieſes Gewebe aus, als die beyden angeführten. Sind die Säuren wenig concentriret, ſo findet nicht gleich im Augenblicke, wo man die Arterie hineintaucht, das Zuſammenſchrumpfen ſtatt, ſondern ihr Gewebe wird nach und nach weich, und zerreiſst dann bey der geringſten Gewalt, wie nach der Kochung. Nie, wie lange es auch immer in der Säure verweile, wird es in einen ganz flüſſigen Zuſtand verwandelt.

Die Laugenſalze, ſelbſt das ätzende, äuſsern wenige Action auf das arterielle Gewebe, lange Zeit damit in Berührung bleibet dieſes Gewebe doch beynahe unverletzet, es wird nur ſehr wenig von demſelben aufgelöſet, und zerreiſst nicht, wie nach dem Aufenthalte in den Säuren.

Ich gehe nunmehr zur Betrachtung der Membrana communis des Gefäſssyſtems des rothen Blutes über. So nenne ich diejenige, welche ſo wohl die Arterien als auch die linke Seite des Herzens, und die Lungenvenen auskleidet. Man ſondert ſie mit Leichtigkeit in dieſen zwey letzteren Organen ab. Um ſie in den Arterien iſolirt zu erhalten, muſs man durch einen ſehr oberflächlichen zirkelförmigen Schnitt in die äuſsere fibröſe Hülle eindringen, dieſelbe von unten nach oben, und Schichte für Schichte zurückſchlagen, ſo gelanget man zu dieſer innern Membran, welche nur ſehr wenig

an der vorhergehenden adhaeriret, und unter der Form eines Kanals in einer sehr groſsen Strecke abgesondert werden kann. Sie unterscheidet sich von derselben, 1) durch ihre auſserordentliche Dünnheit, und davon abhängige Durchsichtigkeit, 2) durch ihre weiſse Farbe, denn sie erscheinet nur gelb, weil sie an der vorhergehenden anliegt; 3) durch den gänzlichen Mangel an Fasern. Sie ist glatt und von gleichförmigem Gewebe, wie die serösen Membranen, wie man sich davon überzeugen kann, wenn man sie gegen das Licht hält. Übrigens unterscheidet sie sich wesentlich von diesen Membranen durch die Art von Brüchigkeit, welche sie karakterisiret, sie bricht und zerreiſst bey der geringsten Gewalt, die gegen sie ausgeübt wird. Die ganze Widerstandskraft der Arterien hat ihren Sitz in ihrer fibrösen Haut.

Diese Membran scheinet, wenn sie gleich ein ununterbrochenes Ganze darstellet, einige Verschiedenheiten in ihrer Struktur in den verschiedenen Gegenden des Körpers darzubieten. 1) Sie ist offenbar viel dünner in der Herzkammer des rothen Blutes, als in dem entsprechenden Herzohre und den Arterien. 2) In dem Herzen und den Lungenvenen erlaubet sie viel grössere Erweiterungen, als sie deren in den Arterien empfänglich ist, in denen sie unfehlbar, so wie die eigenthümliche Membran derselben, reiſsen würde, wenn das Blut in denselben eben so groſse Verschiedenheiten des Volumens, wie in jenen Organen, determiniren könnte. 3) Läſst man das Herz eine gewisse Zeit hindurch maceriren, so nimmt diese innere Membran im Herzohre und an den Mitralklappen eine ausserordentlich auffallende Weiſse an, die ihr in ih-

rem ganzen übrigen Fortgange fremde iſt. Die verſchiedenen Wirkungsmittel, wie die Luft, das Waſſer, der Wärmeſtoff u. s. w., ſcheinen überall auf eine gleiche Art, und eben ſo auf dieſe Membran, wie auf die eigenthümliche Arterienmembran zu wirken. Nur ſchien mir in den kleinen Arterien die gemeinſchaftliche Membran ſtärker zuſammen zu ſchrumpfen, als dieſe, die daher im Innern an verſchiedenen Orten ſich runzelt, wenn man einen ganzen Aſt in kochendes Waſſer eintaucht, was in den groſsen Stämmen nicht der Fall iſt.

Die innere Fläche dieſer gemeinſchaftlichen Membran iſt im Leichname von einer ſchmierigten Flüſſigkeit befeuchtet, welche man in mehr oder weniger groſser Quantität findet. Ob dieſe Flüſſigkeit ſchon während des Lebens ſich daſelbſt findet, ob ſie dazu dienet, die Arterienhaut gegen den Eindruck des Blutes zu ſchützen, dies iſt ſchwer zu beſtimmen. Man kennet kein Organ, das dieſelbe zu liefern tauglich wäre; ſie würde den aushauchenden Gefäſsen zugeſchrieben werden müſſen, wenn dieſe, ſo wie ſie von einigen Schriftſtellern angenommen wurden, wirklich vorhanden wären. Es wäre möglich, daſs dieſes Fluidum ſein Daseyn einem bloſsen Durchſchwitzen im Leichname verdankte, das dem Durchſchwitzen der Galle durch die Gallenblaſe analog wäre, oder es könnte das Reſultat von etwas Seroſität, welche nach dem Ausfluſſe des Blutes in den Arterien zurückgeblieben wäre, ſeyn. Was mich auf dieſe Vermuthung bringet, iſt die Beobachtung, daſs bey ſolchen ihres Blutes beraubten Arterien, die innern Oberflächen eine

innige

innige Adhaerenz mit einander eingehen, was ihr Fluidum hindern müſste, wie es dies bey den Schleimröhren hindert, die, auch wenn sie aufhören, ihre respectiven Materien, wie z. B. die Excremente, die abgesonderten Materien u. s. w. durchzulassen, wegen dieses Fluidums nie verwachsen.

Es scheinet folglich, daſs die Membran selbst und nicht ein durch sie durchschwitzendes Fluidum die Arterie gegen das Blut schütze; sie kann gegen das Blut in keiner andern Beziehung, als in der einer Epidermis betrachtet werden. Sie trägt vorzüglich durch ihre Falten zur Bildung der Klappen der Aorta, der Mitralvalveln, der verschiedenen spornartigen Hervorragungen am Ursprunge der Äste, Zweige u. s. w. bey.

Die äuſsere Oberfläche derselben, welche nur schwach mit der andern Membran verbunden ist, hat kein zelligtes Gewebe zwischen sich und dieser Membran. Ohngeachtet dieser geringen Adhaerenz ist doch kein Mittel, weder das kochende Wasser, noch die Maceration, die Fäulniſs u. s. w. im Stande, die Ablösung der einen von der andern zu bewirken, wie dies doch bey der Knochenhaut und den Knochen der Fall ist, die von Natur viel inniger mit einander verbunden sind, immer muſs man das Messer zu Hülfe nehmen.

Auch diese Membran scheinet wie die vorher betrachtete, mit der sie in ihren Eigenschaften eine groſse Verwandtschaft hat, ein ganz eigenes Gewebe in der thierischen Ökonomie zu bilden, das sich von allen andern Geweben hinlänglich unterscheidet. Trock-

net man die gemeinschaftliche Membran allein für sich, so zeigt sie sich sehr viel geschmeidiger als die eigenthümliche Membran der Arterien, sie bleibet aber durchsichtig, statt die dunkle Farbe von dieser anzunehmen.

Diese Membran zeichnet sich unter allen organischen Systemen durch die besondere Tendenz aus, die sie zur Verknöcherung im hohen Alter hat. Ich kann versichern, daſs von 10 Subjekten wenigstens sieben Incrustationen über das sechszigste Jahr hinaus zeigen. Diese Incrustationen, die der eigenthümlichen fibrösen Membran immer fremde bleiben, fangen immer an der äussern Fläche der gemeinschaftlichen Membran an, deren äusserste Portion sie einnehmen, denn es bleibet immer auf der Incrustation ein Häutchen, welches sie vom Blute trennet, und welches der Membran zugehöret, nie ist die erdigte Substanz in unmittelbarer Berührung mit diesem Fluidum. Diese Incrustationen folgen auf keinerley Weise den Gesetzen der gewöhnlichen Verknöcherung. Der knorplichte Zustand gehet ihnen nur selten voran. Die salzigte Substanz *) deponiret sich gleich von Anfange auf der äussern Oberfläche der gemeinschaftlichen Membran durch die aushauchenden Gefäſse. Diese Aushauchung geschiehet immer durch mehr oder weniger breite isolirte Platten, selten bildet die Totali-

*) Der Verf. verstehet wohl unter dieser salzigten Substanz die Knochenerde als ein erdigtes Mittelsalz. Der Ausdruck bleibet immer etwas uneigentlich. Er hätte schicklicher dieselbe salzigt-erdigte (salino-terreuse) Substanz nennen können.

tät der Arterie eine feste zusammenhängende Röhre, dergestalt, daſs die membranosen Portionen, welche zwischen den Platten geblieben sind, gleichsam als Articulationsbänder angesehen werden konnen, und daſs die solchergestalt verknöcherten Arterien aus einer Menge von über einander beweglichen Stücken, die bis auf einen gewissen Grad der Bewegung des Kreislaufes sich anpassen können, bestehen.

So lange diese Platten dünne bleiben, ist das Innere der Arterie, wie gewöhnlich, glatt und poliret. Wenn aber viel salzigte Substanz sich absetzet, so erhalten sie eine groſsere Dicke, und machen nach innen einen Vorsprung. Die dünne Haut, welche sie bedecket, und die auf der Arterie sich fortsetzet, reiſst rings in ihrem Umfange, alsdann adhaeriren sie nur noch durch ihre äussere Oberfläche an der eigenthümlichen Membran. Ihr Umfang wird dadurch ungleich und höckerigt. Findet sich eine groſse Anzahl davon in der Arterie, so bietet ihre ganze innere Oberfläche eine Menge von Rauhigkeiten dar, die durch den Riſs dieses ungemein dünnen Blattes der gemeinschaftlichen Membran, welche die knöchernen Platten bedecket, hervorgebracht sind. Diese Disposition ist besonders an dem Ursprunge und selbst in dem Fortgange der Aorta auffallend. Seitdem ich die Arzneykunst in den Hospitälern ausübe, habe ich schon drey oder vier Subjekte geöffnet, welche mir diese Disposition gezeiget haben, an welchen das Herz ganz unverletzet war, und die demungeachtet mit den meisten Symptomen, welche als Zeichen der Krankheiten dieses Organs gelten, gestorben waren. Das Zerreis-

ſen des dünnen membranöſen Überzugs über dieſe knochigten Platten iſt eine Folge der groſsen Brüchigkeit der gemeinſchaftlichen Membran. Nie habe ich die knochigten Platten ſich ganz ablöſen, und in den Arterien frey ſchwimmen ſehen.

Alle Theile des arteriellen Syſtems ſind der Verknöcherung unterworfen. Sie erſcheinet eben ſo häufig in den Zweigen, als in den Stämmen. Man weiſs, wie häufig man die Radialis beym Greiſe verknöchert findet, wenn man ſeinen Puls fühlen will. Die Zweigchen ſcheinen weniger häufig der Sitz dieſer Incruſtationen, welche nie in dem Haargefäſsſyſteme vorkommen, ein Umſtand, der mich beynahe auf den Gedanken bringen würde, daſs die gemeinſchaftliche Membran der Arterien ſich nicht bis zu dieſem Syſteme verbreitet, ſondern daſs ſie nach und nach in ein verſchiedenes Gewebe abartet.

Nicht bloſs in den Arterien, ſondern öfters auch im Herzen, beſonders in den Mitral- und halbmondförmigen Klappen, ſetzet ſich jene ſalzigte Materie in der gemeinſchaftlichen Membran ab. Seltener findet dies an der innern Oberfläche der linken Herzkammer und des linken Herzohres, ſo wie der Lungenvenen Statt. Doch habe ich auch Beyſpiele davon in dieſen letzteren. Dieſe allgemeine Anlage zur Verknöcherung in ihrem ganzen Fortgange beweiſet hinlänglich, daſs dieſe gemeinſchaftliche Membran überall im Syſteme des rothen Blutes identiſch iſt. Die Häufigkeit der Verknöcherungen dieſer Membran in dem Herze des Greiſes machet das Ausſetzen des Pulſes in dieſem Alter ſo häufig. Die Verknöcherung

des Ursprunges der Arterie äussert ebenfalls ihren Einfluſs auf den Kreislauf, aber diejenige der Stämme, der Äste u. s. w., bringet keine Stöhrung in demselben hervor.

Die Verknöcherung dieser gemeinschaftlichen Membran, unterscheidet sich wesentlich von denjenigen, welche in andern Theilen sich einstellen, und zwar dadurch, daſs sie gleichsam eine natürliche Erscheinung ist, während die übrigen zufällig sind, und Entzündung und Anschwellung ihnen gewöhnlich vorangehen. Auch richten sich diese Verknöcherungen nicht nach dem Alter, sie ereignen sich bey jungen Leuten, und bey Erwachsenen eben so häufig als bey Greisen. Vor dem Greisenalter werden die Verknöcherungen dieser Membran wohl auch beobachtet, aber bey weitem seltener als in diesem Alter. Die Krankheiten des Herzens, welche die Verknöcherung der Mitralklappen begleitet, und oft allein ausmachet, sind ein merkwürdiger Beweis hiervon. Ich habe bey dieser Gelegenheit eine auffallende Erscheinung bemerkt: eine und dieselbe Verknöcherung, mit welcher der Greis sehr gut fortlebet, und welche bloſs seinen Puls aussetzend machet, bringet bey dem Erwachsenen die nachtheiligsten Wirkungen hervor. Ich habe schon mehrere Subjekte geöffnet, welche von Schwürigkeit des Athemholens, häufigen Erstikkungen, Husten, Unregelmäſsigkeit des Pulses, Nothwendigkeit der beständigen aufrechten Lage des Körpers, und zuletzt von Wassergieſsungen, Brustwassersucht, Blutspeyen u. s. w. befallen waren, und bey welchen ich nichts anders als eine Verknöcherung an

den Mitralklappen, die viel geringer war, als wie man sie beynahe jeden Augenblick an den Leichnamen der Greise auf den anatomischen Amphitheatern ſindet, beobachtete.

## §. II.

### Gemeinschaftliche Theile der Organisation des Gefaſssystems des rothen Blutes.

---

Die Wandungen der Arterien enthalten untergeordnete Arterien, die zu ihrer Ernährung bestimmet sind. Diese Arterien kommen gewöhnlich von den benachbarten Zweigen, bisweilen von der Arterie selbst, deren haarförmige Verästelungen sich in das Gewebe ihrer Wandungen verliehren. Das Herz zeiget diese Disposition. Bey ihrem Austritte giebt die Aorta die Kranzschlagadern, welche sich in dem Gewebe des Herzens und am Ursprunge der Aorta selbst vertheilen. Die Bronchialarterien versehen die Wandungen der Lungenblutadern. In dem arteriellen Gewebe, wo man vorzüglich die kleinen Pulsäderchen untersuchen muſs, schlängeln sie sich erstlich in dem die Arterie von aussen umgebenden zelligten Gewebe fort, verästeln sich daselbst mit einander auf tausenderley Weise; schicken einige Zweigchen in die benachbarten Organe, aber geben eine noch viel gröſsere Anzahl her, welche in die eigenthümliche Membran eindringen, sich zwischen die Schichten derselben legen, daselbst Fädchen zurücklassen, und sich vor der innern Membran endigen. Nie habe ich weder durch Einspritzungen, noch

durch Öffnung einer Arterie an einem lebenden Thiere, nachdem ich zuvor den Lauf des Blutes oben und unten gehemmet hatte, die kleinen Pulsäderchen bis zu dieser innern Membran dringen sehen. Um ohne Einspritzung die Gefäſse der Arterien zu unterscheiden, muſs man von der einen Seite einen groſsen Stamm wie die Aorta wählen, auf der andern Seite diesen Stamm an einem jungen Thiere untersuchen, das man ausdrücklich an einer Asphyxie hat sterben lassen; in diesem Falle sind alsdenn alle Pulsäderchen von einem sehr schwarzen Blute eingespritzet. Untersuchet man die Arterien des Fötus, besonders wenn er bey seiner Geburt asphyxirt gestorben ist, so wird man über die groſse Menge von Blutgefäſsen, welche seine groſsen Arterien enthalten, die davon bisweilen wie blau unterlaufen sind, erstaunen. Die Blutadern begleiten überall die Schlagäderchen in den Wandungen der Arterienstämme, sie folgen ohngefähr derselben Vertheilung. Ich habe sie in den Wandungen der aneurismatischen Arterien nie so merklich varicös werden sehen, als in den Geschwulsten einer Menge von andern Geweben der thierischen Ökonomie.

Die Arterien haben um sich herum zwey Arten von zelligtem Gewebe, das eine, welches ganz nach aussen liegt, ist locker, fettenthaltend, voll von Serosität, von deutlichen Blättchen, vereiniget sie mit den benachbarten Theilen, begünstiget ihre Bewegungen, und unterscheidet sich in nichts von dem übrigen Zellgewebe; das andere dicht, gedrungen, ohne Fett, fadigt und nicht blätterigt, bildet die erste ihrer Häute. Wir haben oben in dem Artikel vom zelligten

Gewebe von dieser eigenthümlichen Schichte, welche die Arterien umhüllet, gehandelt, welche die Schriftsteller gewöhnlich zelligte Haut, und die Alten wegen ihrer weiſsen Farbe nervigte Haut nannten, und welche sich vom äuſsern Zellgewebe der Arterien, so wie von demjenigen, welches sich um die Organe herum, in ihrem Innern, oder in ihren Zwischenräumen befindet, wesentlich unterscheidet. Diese beyden Arten von Zellgewebe, besonders das letztere, tragen vorzüglich dazu bey, die Falten der Arterien zu erhalten, diese Falten sind auch gänzlich verschwunden, wenn man die eigenthümliche Membran genau durchschnitten hat. Wenn sie indessen einerseits sehr bemerklich sind, andrerseits nicht in dem Falle sich befinden, häufig zu verschwinden, um sich der Verlängerung der Theile anzupassen, wie dies bey der Carotis interna in ihrem Kanale der Fall ist, so sind die Fasern der Arterien, wie ich beobachtet habe, diesen Falten angepaſst, sie sind nehmlich zahlreicher auf Seiten der Erhabenheit, und weniger zahlreich auf der entgegengesetzten Seite, dergestalt, daſs die Dicke der Arterie gleichförmig ist, was ohne diese Ungleichheit nicht seyn würde, indem die Fibern auf der Seite der Höhlung mehr zusammengedränget, der Arterie an diesem Orte eine gröſsere Dicke verschaffen würden.

Das Zellgewebe, das den arteriellen Fasern Insertionspunkte giebt, verlängert sich nicht in die Zwischenräume dieser Fasern, und eben dies unterscheidet die Schichten des arteriellen Gewebes noch wesentlich von denjenigen des muskulösen, des venö-

sen Gewebes u. s. f. Durch kein Mittel habe ich Zellgewebe daselbst entdecken können. Die Maceration, von der Haller so viel gesprochen hat, zeigt nichts dergleichen. Wenn nach sehr langer Zeit die Arterien derselben endlich unterliegen, so zeigen sie nichts als eine Art von Brey ohne alles zelligte Ansehen.

Überhaupt zeiget die Auflösung der Organe in zelligtes Gewebe durch die Maceration eine Erscheinung, die viel weniger ausgebreitet ist, als man gewöhnlich glaubt. Das organische Gewebe selbst bildet die Art von Brey, welche man alsdann erhält. Da dieses Gewebe in jedem Systeme verschieden ist, so ist der lange Zeit macerirte Brey dieser Systeme ebenfalls verschieden, was ohne Zweifel nicht der Fall seyn würde, wenn, wie Haller behauptet hat, das zelligte Gewebe die einzige Basis wäre, auf welche alle Organe durch die Maceration zurückgeführet werden. Der Mangel an Zellgewebe in den Zwischenräumen der Fasern der eigenthümlichen Haut der Arterien ist sehr karakteristisch und unterscheidend für dieses Gewebe. Löset man die Fasern von einander ab, so siehet man, daſs sie entweder bloſs an einander anliegen, oder daſs sie durch kleine Verlängerungen von der nehmlichen Natur, wie sie selbst, zusammenhängen. Dieser Mangel an Zellgewebe findet ebenfalls, wie schon oben bemerket worden, zwischen der eigenthümlichen Membran und der Membrana communis der Arterien statt, ohngeachtet Haller das Gegentheil behauptet. Dieser Mangel an Zellgewebe ist wohl die vornehmste Ursache der groſsen Brüchigkeit des arteriellen Gewebes. Diesem

Umstande muſs man auch die Schwürigkeit, ja selbst die Unmöglichkeit der Erweiterungen der Arterien, der Bildung von Balggeschwülsten durch die Wandungen der Arterien zuschreiben. Nie giebt es wahre Anevrismen, wenn diese Geschwülste nur einigermaſsen beträchtlich sind. Die beyden Membranen der Arterie zerreiſsen, und bloſs die zelligte Haut erweitert sich. Daher die Nothwendigkeit der eigenthümlichen Struktur, welche das um die Arterien herum gelagerte zelligte Gewebe auszeichnet, und ihm eine Widerstandskraft ertheilet, die es in den meisten andern Theilen nicht besitzet.

Aus dem oben Gesagten begreifet man nun leicht, warum sich nie Fett in dem arteriellen Gewebe findet, warum sich dasselbe in den Wassersuchten nie infiltriret, warum sich in seinen Plättchen keine Hydatiden noch Balggeschwülste entwickeln, warum die verschiedenen Geschwülste, denen das Zellgewebe zur Basis dienet, den Arterien ebenfalls fremdartig sind u. s. w. Ist eine Schlagader der Länge oder der Queere nach verwundet worden, so siehet man keine Fleischwärzchen aus den Rändern des Schnittes hervorwachsen, ich wüſste nicht, daſs die Wundärzte in der Operation des Anevrisma dergleichen beobachtet hätten. In den zahlreichen Fällen, in denen ich an Thieren Gelegenheit gehabt habe, Schlagadern zu durchschneiden, und sie alsdann frey zu lassen, nachdem ich den Lauf des Blutes darin unterbrochen hatte, habe ich nie etwas ähnliches beobachtet. Ist der Pulsaderstamm entblöſst, so giebt die zelligte Haut öfters zu solchen Fleischwärzchen Veranlas-

ſung, aber niemals beobachtet man dergleichen, wenn man die Vorſicht gebraucht hat, dieſe Haut wegzunehmen.

Daſs es aushauchende Gefäſse in den Pulsadern gebe, folget aus ihrer Ernährung, es iſt aber nicht wahrſcheinlich, wie ich bereits geſagt habe, daſs ſich dergleichen auf ihrer innern Oberfläche öffnen.

Was die einſaugenden Gefäſse betrifft, ſo habe ich eine Zeit lang geglaubt, daſs der Mangel an Blut in den Pulsadern nach dem Tode daher rühre, daſs ihre lymphatiſchen Gefäſse, indem ſie ihre einſaugende Kraft eine gewiſse Zeit hindurch noch behalten, das Serum einſaugen, welches ſich vom Blutkuchen abſondert. Aber neuerlich haben mich eigene Verſuche aus dieſem Irrthume geriſsen. Ich habe Blut, Waſser, Feuchtigkeit der Waſserſüchtigen u. ſ. w. zwiſchen zwey Ligaturen, die oben und unten an der Carotis primitiva angebracht waren, deren Stamm äuſserlich ſo viel möglich geſchonet worden war, um die Gefäſse nicht zu zerreiſsen, die ſich dahin begeben möchten, eingeſchloſsen. Nach Verlaufe einer ziemlich langen Zeit habe ich keine Art von Verminderung in dieſer Flüſsigkeit bemerkt. Es fand alſo keine Einſaugung ſtatt. Ich bemerke, daſs wegen Mangels an ſeitlichen Zweigen die Carotis die einzige taugliche Pulsader zu ſolchen und einer Menge von anderen ähnlichen Verſuchen iſt. Man weiſs, daſs überhaupt die einſaugenden Gefäſse da im Ueberfluſse ſich befinden, wo zelligtes Gewebe iſt, und daſs ſie gewöhnlich da fehlen, wo dieſes nicht vorhanden iſt. Es iſt folglich wahrſcheinlich, daſs die

Abwesenheit dieses Gewebes in den Arterien den Mangel von jenen Gefäſsen nach sich ziehet.

Was die Nerven des Gefäſssystems des rothen Blutes betrifft, so erhält 1) der erste Stamm dieses Systems beynahe ausschliessend Hirnnerven. Man weiſs, daſs der herumschweifende Nerve sich auf allen Lungenblutadern, so wie auf denen den Lungen benachbarten Gefäſsen verbreitet, welche kaum einige Nerven von dem untern Halsknoten erhalten. 2) Die mittlere Portion dieses Systems, diejenige, wo sich das Herz befindet, erhält ihre Nerven eben so sehr und fast noch mehr von den Knoten, als vom Gehirne. 3) Der groſse Baum des rothen Blutes oder der Pulsaderbaum wird beynahe ausschlieſsend von Nerven aus den Nervenknoten angegangen. Die Hirnnerven, welche sie begleiten, geben beynahe gar keine Fäden an die Pulsadern ab. Diese Nervenfäden legen sich nur an sie an, wie man dies an den Gliedmaſsen, an den Zwischenräumen zwischen den Ribben u. s. w. wahrnimmt.

## Vierter Artikel.

### Eigenschaften des Gefäſssystemes des rothen Blutes.

---

Was wir von diesen Eigenschaften zu sagen haben, wird sich vorzüglich auf die Pulsadern beziehen, so wie dies derselbe Fall mit seiner Organisation war. Die muskulösen Wandungen des Herzens, und die membranösen der Lungenblutadern besitzen Eigenschaften, die in der Folge untersuchet werden sollen, und die gemäſs der Verschiedenheit des Gewebes sich

von denen der Pulsadern unterscheiden. Was diejenigen der gemeinschaftlichen Membran betrifft, so sind sie beynahe dieselben in dem ganzen Fortgange des rothen Blutes, da die Organisation sich nur sehr wenig unterscheidet. Ich werde die Eigenschaften der Pulsadern nur in ihrem eigenthümlichen Gewebe, und in der gemeinschaftlichen Membran betrachten, denn die zelligte Haut theilt alle Eigenschaften des zelligten Gewebes.

## §. I.

### Physische Eigenschaften.

Die Elasticität, die nur unmerklich in den meisten übrigen thierischen Geweben, welche eine groſse Weichheit karakterisiret, ist, ist sehr bemerklich in den Pulsadern; ja diese unterscheidet sie ganz vorzüglich von den Blutadern. Diese Elasticität hält ihre Wandungen von einander entfernet, ohngeachtet sie leer von Blute sind. Sie sind nebst den knorplichten, wie die Luftrohre, der Gehörgang des Foetus u. s. w. die ebenfalls mit Elasticität begabt sind, die einzigen, welche sich so von selbst offen erhalten. Alle übrigen haben ihre Wandungen an einander anliegend, wenn die Flüssigkeit, die sich durch sie beweget, diese Wandungen nicht ausdehnet. Der Elasticität der Arterienwandungen muſs man ihr plötzliches Zurückspringen zuschreiben, wenn man sie so niedergedrückt hat, daſs die innere Hohlung dadurch vernichtet ist, eben so das schnelle Zurückspringen einer gekrümmten Pulsader in die gerade Richtung. Diese

Eigenschaft spielet ebenfalls eine auffallende Rolle in der Art von Ortsbewegung, welche die Arterien durch den Andrang des Blutes erfahren. Man entblöſse einen flexuosen Pulsaderstamm an einem lebenden Thiere, und man wird ihn bey jeder Pulsation sich in seiner Totalität erheben, den Platz, den er einnahm, verlassen, und sich besonders an dem Orte seiner Krümmungen wieder gerade richten sehen. In dem Augenblicke, wo die Einspritzung in ein kleines sehr mageres Subjekt eindringet, bemerket man ebenfalls durch die Hautdecken hindurch sehr deutlich eine Ortsbewegung aller flexuosen Zweige des Antlitzes. Es ist aber einleuchtend, daſs wenn die Arterien nicht ein dichtes und elastisches Gewebe hätten, sie der ihnen mitgetheilten Bewegung nicht auf diese Art gehorchen könnten, wie man sich dann davon auch durch die Einspritzung der Abdominalzweige der Pfortader überzeugen kann, die, da ihnen die Klappen fehlen, eben so wie die Arterien eingespritzet werden können. Nie bemerket man etwas der Ortsbewegung, von der ich hier rede, ähnliches, indem man das Fluidum forttreibet. Ich habe öfters das Arterienblut in den Venen vermittelst gekrümmter Kanäle, die an die Gefäſse eines lebenden Thieres, indem ich z. B. die Carotis und die jugularis externa mit einander in Verbindung setzte, angebracht waren, circuliren lassen; in diesem Falle bemerket man zwar in den Venen, die das Arterienblut führen, eine Art von Pulsation, die mit dem Schlage des Herzens gleichzeitig ist, ein merkliches Brausen, aber nie eine wirkliche Ortsbewegung.

Die Ortsbewegung der Pulsadern setzet drey Sachen voraus, 1) ein Impulsionsagens, welches eine mehr oder weniger starke Bewegung dem in ihrem Innern enthaltenen Blute mittheilet; 2) eine flexuose Disposition, welche macht, daſs das Blut, indem es an ihre Wandungen anstoſst, sie gerade strecken kann; 3) die Festigkeit und Elasticität dieser Wandungen, welche das Geradestrecken erleichtern. Auf der andern Seite müssen diese Wandungen nicht zu fest seyn, so würde z. B. das knorplichte Gewebe zu dieser Ortsbewegung untauglich seyn. Die Elasticität der Arterien ist eben so bemerklich nach dem Tode, als während des Lebens, es ist wichtig, sie von der Contractilität des Gewebes wohl zu unterscheiden. Es giebt eine Menge von Unterscheidungsmerkmalen von derselben, folgende sind die bestimmtesten: 1) die Contractilität des Gewebes kann nur beym Mangel der Ausdehnung der Arterienwandungen wirksam werden, weil nehmlich diese Gefäſse aufhören, Blut zu enthalten, welches ihrer Zusammenziehung widerstehet, oder weil sie durchschnitten und sich dann selbst überlassen sind. Im Gegentheile erfordert die Elasticität zu ihrer Thätigkeit eine vorhergegangene Zusammendrückung, und offenbaret sich durch die plötzliche Rückkehr der Theile in ihren natürlichen Zustand. 2) Die Contractilität des Gewebes hat eine beständige Tendenz zur Zusammenziehung, man möchte sagen, daſs alle Theile, welche dieselbe besitzen, sich in einem gezwungenen Zustande befinden, dergestalt, daſs, sobald dieser Zustand aufhöret, die Zusammenziehung sogleich überkommt. Dagegen hat

die Elasticität keineswegs diese beständige Tendenz zur Thätigkeit. 3) Jede von Elasticität herrührende Bewegung ist schnell, plötzlich, eben so bereit aufzuhören, als erzeuget zu werden. Dagegen ist jede von der Contractilität des Gewebes herrührende Bewegung unmerklich, langsam, dauert oft mehrere Stunden, und mehrere Tage, wie man dies bey der Zurückziehung der amputirten Muskeln bemerket u. s. w. 4) Jedes Organ, welchem Contractilität des Gewebes zukömmt, besitzet nothwendigerweise auch Ausdehnbarkeit. Im Gegentheile ist diese letztere Eigenschaft keineswegs auf eine nothwendige Art mit der Elasticität verbunden, wie man dies an den unorganischen Körpern, an den Knorpeln der Thiere u. s. w. wahrnimmt. 5) Die Elasticität ist eine bloſs physische Eigenschaft. Die Contractilität des Gewebes, ohne zwar eine vitale Eigenschaft zu seyn, inhäriret doch nur den Organen der Thiere *).

§. II.

---

*) Hier scheinet mir der Verf. den Sprachgebrauch völlig zu verwirren, und das Wesen der Eigenschaft, die man durch das Wort Elasticität bezeichnet, ganz zu verkennen. Die Elasticität ist die Eigenschaft, vermöge welcher die Arterien ihren natürlichen offenen Zustand zu erhalten, und wenn derselbe entweder durch Ausdehnung oder Zusammenziehung verändert worden ist, wieder herzustellen suchen. Es liegt durchaus nicht im Begriffe der Elasticität, daſs sie bloſs auf Wiederherstellung des vorigen Zustandes nach vorhergegangener Compression hinwirke. Im Gegentheile haben mehrere Physiker das Wesen der Elasticität der festen Körper, und zu diesen gehören ohne Zweifel auch die Arterien, in das Vermögen, sich nach vorhergegangener Ausdehnung in ihren vorhergehenden natürlichen Zustand wieder zurückzu-

## §. II.

### Eigenschaften des Gewebes. Ausdehnbarkeit.

Die **Ausdehnbarkeit** der Schlagadern kann nach der Querrichtung und nach der Längenrichtung betrachtet werden. Die Schlagadern besitzen nur wenige Ausdehnbarkeit in der Richtung ihres Durchmessers. 1) Wendet man eine noch so groſse Gewalt an, um sie durch Einspritzungen mit Wasser, Luft, fettigten Substanzen u. s. w. auszudehnen, so nehmen

---

ziehen, gesetzt, und diese Elasticität der festen Körper, die sie der Elasticität der flüssigen, insbesondere der luftförmigen Körper entgegensetzten, mit dem Nahmen Contractilität bezeichnet. Die Elasticität der Arterien bewirket vorzüglich mit ihre Systole, sie wirket besonders der Länge nach, sie ist stärker in den groſsen Stämmen, als in den kleinen Zweigen, sie dauert nach Hunters Untersuchungen lange nach dem Tode noch fort, wenn die vitale Contractilität, die die Arterie nach Ausleerung des Bluts ganz zusammenziehet, und ihre Höhlung ganz verschlieſset, längst erloschen ist. Wie die Ortsbewegung der Arterien eine Folge der Elasticität derselben, man mag dieselbe nun bloſs im Sinne des Verf. oder im ausgedehntern richtigen Sinne nehmen, sey, sehe ich vollends nicht ab. Das Geradestrecken der Arterien ist eine nothwendige Folge ihrer Dehnbarkeit mit Festigkeit verbunden, die aber auch ohne alle merkliche Elasticität statt finden könnte, wenn gleich solche Eigenschaften beynahe nie ohne diese letztern in den Körpern angetroffen werden. Nur die Rückkehr in den vorigen flexuosen Zustand wird durch die Elasticität bewirket. Überhaupt häufet der Verf. zu sehr die Eigenschaften, und unterscheidet solche, die nicht wesentlich unterschieden sind. Alle Eigenschaften des Gewebes der Arterien lassen sich zuletzt auf zwey, nämlich auf Elasticität, und vitale Contractilität zurückführen, und aus diesem Gesichtspunkte sind dieselben auch von den vorzüglichsten Physiologen betrachtet worden.

sie doch nicht leicht einen gröſsern Caliber, als ihnen natürlich zukömmt, an. 2) Ich habe schon oben bemerket, daſs ihr Gewebe durch seine Brüchigkeit sich auszeichnet, daſs dieses Gewebe, sobald das Blut in den Anevrismen es etwas ausdehnet, eher reiſst, als nachgiebt, und daſs die zelligte Haut durch ihre Ausdehnbarkeit zur Bildung der Geschwulst, worin das Blut enthalten ist, tauglich ist. Eben dies unterscheidet auch die anevrismatischen Geschwülste wesentlich von den varicösen. 3) Unterbindet man oberwärts die Carotis eines Hundes, so reagirt das Blut, das sehr aus der Nähe gegen dieses Band, das seinen Lauf aufhält, getrieben wird, heftig auf die Wandungen, und doch ist die Erweiterung kaum merklich. Indessen muſs man darum nicht glauben, daſs die Arterien auf keine Weise nachgeben können. Wirket die Ursache der Erweiterung langsam, so bringet sie ihre Wirkung bis auf einen bestimmten Punkt hervor, über welchen hinaus die Arterie reiſst. Der Beweis davon liegt in der so häufigen Erweiterung des Bogens der Aorta, in derjenigen, welche die ächten Anevrismen in den ersten Zeiten darbieten.

In der Längenrichtung sind die Schlagadern der Verlängerung empfänglicher, als in der vorhergehenden Richtung. Man kann sich davon durch das Hervorziehen der Gefäſse zur Unterbindung an dem Stumpfe eines amputirten Gliedes überzeugen. Schneidet man an einem Leichnam eine Portion von einer Arterie ab, und zerret man sie nach entgegengesetzten Richtungen, so verlängert sie sich ganz offenbar. Man muſs indessen nicht ausser Acht lassen, wie viel

in dergleichen Versuchen der Entwichlung der Falten zuzuschreiben ist, denn eben diese spielet, wie ich bereits bemerket habe, die Hauptrolle in der Verlängerung der Arterien, welche in Theilen gelegen sind, die sich dilatiren.

Bey der Ausdehnbarkeit in der Queerrichtung leisten die zirkelförmigen Fasern der eigenthümlichen Membran vorzüglich Widerstand, da im Gegentheile in der Ausdehnbarkeit nach der Längenrichtung die gemeinschaftliche Membran den Widerstand entgegensetzet, weil es keine Längenfasern giebt. Es kann demnach nicht auffallen, daſs die Ausdehnbarkeit in der ersten Richtung geringer ist, als in der zweyten.

Die Zusammenziehbarkeit muſs man ebenfalls nach der Queer- und Längenrichtung betrachten. Aus dem ersteren Gesichtspunkte betrachtet ist die Contractilität viel auffallender als die Ausdehnbarkeit. Sobald die Pulsader aufhöret, durch das Blut ausgedehnet zu seyn, kömmt sie auf eine sehr merkliche Weise auf sich selbst zurück. Auf diese Rückkehr auf sich selbst muſs man folgende Erscheinungen zurückbringen. 1) Die Nabelpulsader und der arterielle Kanal werden Arten von Bändern nach dem Tode durch die Adhärenz ihrer Wandungen, welche sich zusammengezogen haben. 2) Macht man eine Unterbindung an einer Arterie, so zeiget bald die ganze Portion, welche zwischen diesem Bande und dem ersten Seitenzweige begriffen ist, dieselbe Erscheinung, wie die Operation des Anevrisma dies beweiset. 3) Schlieſset man eine Portion der Carotis zwischen zwey Bändern, und leeret man sie dann durch einen Stich,

so verliehret sie plötzlich die Hälfte ihres Calibers. 4) In den Hunden, in welche ich Blut übergoſs, um eine künstliche Vollblütigkeit zu bewirken, beobachtete ich an ihren Schlagadern einen beynahe doppelt so groſsen Durchmesser, als denjenigen, welchen mir Gefäſse von Hunden von dem nehmlichen Wuchse darboten, welche ich einen groſsen Blutverlust erleiden lieſs. Zwey Thiere von der nehmlichen Statur, wovon das eine an einem Blutflusse, das andere an einer Asphyxie gestorben sind, zeigen die nehmliche Verschiedenheit. 5) Diese Versuche haben für mich die Ursache der Groſse und Kleinheit des Pulses auſser allen Zweifel gesetzet. Die Arterie ist zuverlässig mehr oder weniger dick, nach Verschiedenheit der Menge des Blutes, welches sie enthalt. Es giebt eine Gränze, über welche ihre Ausdehnung nicht gehet, sie ziehet sich aber öfters aus Mangel an Blut zusammen, dergestalt, daſs sie beynahe wie ein Faden anzufühlen ist. 6) Bey der Öffnung von Leichnamen kann man öfters beobachten, daſs bey dem nehmlichen Wuchse des Körpers die Arterien oft sehr verschiedene Durchmesser zeigen. Dies hängt ganz allein vom Augenblicke des Todes ab. Waren aus Mangel an Blut die Schlagadern lange auf sich selbst zusammengezogen, so bleiben sie in diesem Zustande, wie dies beym Herzen beym Tode durch eine Hämorrhagie der Fall ist. Schlagadern von sehr verschiedenen Durchmessern werden daher gewöhnlich einander gleich durch die Einspritzung, die sie auf einen gleichförmigen Grad der Ausdehnung, welchen sie nicht überschreiten können, zurückbringet. 7) Bey

einer Längenwunde der Schlagadern bleibet ein Raum zwischen ihnen, der durch die Entfernung der Enden der durchschnittenen zirkelförmigen Fasern von einander gebildet wird, der sich nicht wieder vereiniget *).

Die meisten Schriftsteller haben die Contractilität des Gewebes der Arterien mit der Reizbarkeit verwechselt. Ich brauche nicht erst zu zeigen, wie sehr sie sich hierin geirret haben. In allen vorher erwähnten Fällen war es nicht nöthig, ein Reizmittel an das arterielle Gewebe zu appliciren, die einzige nothwendige Bedingung ist der Mangel an Ausdehnung, und dies macht den unterscheidenden Karakter der Contractilität des Gewebes. Dabey ist es augenscheinlich, daſs diese Eigenschaft sich nach dem Tode, wenn gleich weniger merklich, als während des Lebens, offenbaret, statt daſs einige Stunden nach dem Aufhören des Lebens jede Art von Reizbarkeit verschwunden ist **).

---

*) Die meisten Erfahrungen, die hier von dem Verf. aufgezählet werden, beziehen sich offenbar auf die Elasticität der Arterien, die sich insbesondere hier als Attractiv-Elasticität äussert. Nur einige, wie no. 1, no. 2. enthalten eine zusammengesetzte Wirkung der Elasticität und eigentlichen wahren Contractilität, die man die organische oder vitale Contractilität nennen könnte.

**) Hunter hat genaue Versuche angestellet, welche beweisen, daſs die Contractilität der Arterien noch einige Tage nach dem Tode fortdauert, daſs sie aber längst verloschen ist, wenn die Elasticität noch ihre volle Wirksamkeit äussert. Sie ist also als eine vitale Eigenschaft von der Elasticität, die ebenfalls durch Zusammenziehung, aber nur bis zu einer gewissen Gränze sich äussert, wohl zu unterscheiden. Die längere Fortdauer dieser vitalen Ei-

Die Contractilität des Gewebes nach der Längenrichtung ist verhältniſsmäſsig weniger merklich, als in der Queerrichtung, inzwischen findet sie ebenfalls in dieser Richtung statt. 1) Durchschneidet man eine Arterie zwischen zwey Unterbindungen, so ziehen sich die beyden Enden sogleich von einander zurück. 2) Dieses Zurückziehen ist bey der Amputation offenbar, da indessen dasjenige der Muskeln und der Haut merklicher ist, so bleibet die Schlagader oft ein wenig hervorspringend. 3) Wird eine Arterie in einem Theile ihrer Wandungen in die Queere geschnitten, so bietet sie öfters an dieser Stelle eine weite Öffnung dar, welches von dem Zurückziehen der durchschnittenen Theile herrühret, wie sich dies bey einer Längenwunde, von der ich oben handelte, ereignet. 4) Das Zurückspringen einer Arterie ist besonders sehr auffallend, wenn man sie stark zerret, und dann plötzlich sich selbst überläſst. Stellt man diesen Versuch an einem Thiere an, so zieht sich das Gefäſs tief ins Fleisch zurück. So steigen die Saamenarterie und der Saamenstrang, die durch das Gewicht des Hodens gleichsam angezogen sind, nach der Durchschneidung oft in den Unterleib zurück, wenn man nicht Sorge trägt, sie zurückzuhalten.

Dieser Umstand hat mich für die Operation der Sarcocele eine Modification vorzuschlagen bewogen,

---

genschaft nach dem Erlöschen anderer vitalen Eigenschaften kann eben so wenig befremden, als die lange Fortdauer der Reizbarkeit bey Froschen nach dem Aufhoren aller animalischen Empfindlichkeit.

die, nach vorläufiger gehöriger Isolirung des Saamenstrangs mit dem Messer, darin bestehet, 1) sogleich den Ductus deferens aufzusuchen, den seine Härte in dem Gefäſspakete ungemein leicht aufzufinden erlaubet. 2) Diesen Kanal durch einen Gehülfen halten zu lassen. 3) Das Bistouri zwischen ihn und das Gefäſspaket zu bringen. 4) Dieses Paket zu durchschneiden, den Kanal selbst aber unverletzet zu lassen; 5) alsdann die Unterbindung der Schlagader zu machen, welche der Sprung des Blutes anzeiget, 6) und alsdann erst auch den Ductus deferens zu durchschneiden. Augenscheinlich erhält man durch diese Durchschneidung in zwey Zeitpunkten den Vortheil, die Unterbindung der Arterie, ohne ihre Zurückziehung zu fürchten zu haben, zu machen; weil der Ductus deferens, an welchen sie adhäriret, und der, während man sie unterbindet, noch nicht durchschnitten ist, zu ihrer Zurückhaltung hinreichet. Besonders dann, wenn man den Saamenstrang sehr nahe bey dem Bauchringe durchschneiden muſs, weil er in seinem Fortgange krank ist, scheinet mir diese Operation in zwey Zeitpunkten groſse Vortheile zu gewähren.

Ich glaube, daſs die Zurückziehung der gezerrten Arterien in das Fleisch und ihre nachmalige Zusammenziehung einen wichtigen Antheil an dem Mangel von Hämorrhagie bey den meisten durch Zerreissung entstandenen Wunden hat, eine sonderbare Erscheinung, welche diese Wunden vorzüglich von den Schnittwunden unterscheidet, selbst wenn ein beträchtliches Gefäſs in ihrem Umfange mit begriffen ist.

Mehrere Schriftsteller haben Beyspiele davon angeführet, man trifft besonders dergleichen in dem Werke Sabatiers.

## §. III.

### Vitale Eigenschaften.

Was zuerst die Eigenschaften des animalischen Lebens betrifft, so entstehet die Frage, ob die thierische Sensibilität in den Schlagadern existire. Zur Beantwortung derselben dienen folgende Thatsachen: 1) die Unterbindung einer Schlagader verursachet bisweilen ein schmerzhaftes Gefühl, am öftersten aber nicht. Besonders ist in der Saamenschlagader der Schmerz bisweilen empfindlich, dies kann aber auch auf die Nerven sich beziehen. 2) Ich kann ohne Übertreibung versichern, dafs ich an mehr als an hundert Hunden Versuche angestellt habe, in denen ich durch die Carotis verschiedene Substanzen nach dem Gehirne trieb, niemals gaben aber die Thiere, ich mochte nun durch das Skalpell, die Säuren, oder die Laugensalze dieselbe reizen, Zeichen von Schmerzen von sich. Eine Menge Schriftsteller haben analoge Resultate erhalten. Ich bemerke, dafs dies ein Beweis von der Art Unempfindlichkeit der Nerven des organischen Lebens ist, welche sich beynahe überall in den Schlagadern vertheilen. 3) Was die Reizung der gemeinschaftlichen Membran des Gefäfssystemes des rothen Blutes betrifft, so ist, wie mich eigene Versuche davon belehret haben, die Einspritzung eines milden Fluidums, wie des Wassers von der Temperatur des

Thieres, ohne Folgen, eine reizende Flüssigkeit aber wie die Dinte, eine Auflösung einer Säure, der Wein u. s. w. bringet einen sehr lebhaften Schmerz, der eben so stark ist, wie derjenige, der aus der Reizung der empfindlichsten Theile entspringet, hervor, wenn man wenigstens auf das Geschrey, auf die Unruhe des Thieres im Augenblicke, wo die Flüssigkeiten in die Carotis eindringen, Rücksicht nimmt. Die thierische Contractilität fehlet den Schlagadern gänzlich. Diese Contractilität könnte nehmlich nur auf einer Beziehung zwischen diesen Gefäſsen und dem Hirn vermittelst der Nerven beruhen. Nun hat aber 1) irgend eine Reizung, die auf dieses letztere Organ einwirket, während sie zu Convulsionen in denen dem Willen unterworfenen Muskeln Veranlassung giebt, keinen Einfluſs auf die Schlagadern. 2) Das Opium, das in einer gewissen Dosis gleichsam jene willkührlichen Muskeln lähmet, läſst die Bewegung der Schlagadern völlig unverletzet. 3) Entblöſst man das Rückenmark, und reizt man es, oder drückt man es zusammen, so nimmt die Action der Schlagadern weder zu noch ab, während die willkührlichen Muskeln der Sitz von Convulsionen oder von Lähmung sind. 4) Eben so wenig üben die verschiedenen Reizungen weder der Nerven des Hirnsystemes, welche die Gefäſse begleiten, ohne ihnen in die Augen fallende Fäden zu geben, noch der Nerven des Systems der Nervenknoten, welche sich unregelmäſsig in sehr groſser Anzahl auf ihrer äusseren Oberfläche verbreiten, irgend einen Einfluſs auf die Schlagadern aus. 5) Um allen Zweifel in dieser Hinsicht zu be-

ben, habe ich das wirksamste Reizmittel, den Galvanismus gewählet. Vergebens bewaffnet man auf der einen Seite die Hirnnerven, auf der andern die Schlagadern, die mit ihnen verbunden sind, die Berührung der beyden Armaturen bringet in den Pulsadern keineswegs die Bewegung hervor, welche sie in den Muskeln bewirket, in welche sich jene Nerven verbreiten. Derselbe Erfolg findet statt, wenn man die Versuche an den Nerven der Nervenknoten anstellet. Von der einen Seite bewaffnete ich das Gekrösnervengeflechte oberwärts, von der andern Seite die Gekrösschlagadern, nachdem ich sie vorläufig von ihrer serösen und zelligten Hülle entblöſst hatte, die Berührung hatte durchaus keinen Erfolg. Das arterielle System genieſst also nicht jene Beweglichkeit, welche durch den Einfluſs des Gehirns bestimmet wird. Alles was verschiedene Schriftsteller, besonders Cullen, über den Einfluſs der Nervenkraft und des Gehirns auf das arterielle System geschrieben haben, ist unbestimmt, täuschend, und widerspricht der Erfahrung.

Was die Eigenschaften des organischen Lebens im Schlagadersysteme betrifft, so fehlet demselben offenbar die merkliche organische Contractilität. Auf welche Weise man auch die Schlagader an einem lebenden Thiere reizet, sie bleibet constant unbeweglich *). 1) Um sich davon zu überzeugen, reize man

*) Diesen Satz scheinet der Verf. zu allgemein aufzustellen. Es giebt manche Erscheinungen und manche Versuche, welche eine merkliche vitale Contractilität der Schlagadern beweisen. Hoffmann bemerket ausdrücklich,

ihre äussere Oberfläche mit einem Scalpell, oder irgend einem andern Werkzeuge. 2) Eben so verhält sich die innere Oberfläche, wovon ich mich durch oft wiederholte Versuche überzeuget habe, weil bekanntlich das Herz auf seiner innern Oberfläche reizbarer als auf seiner äusseren ist. 3) Wird eine Schlagader bey einem lebenden Thiere der Länge nach geschnitten, so dreht sie sich mit ihren Rändern nicht wie die Gedärme in einem ähnlichen Falle um. 4) Nie hat eine aus dem Körper herausgerissene Schlagader irgend ein Zeichen von Contractilität, wie die Gedärme, das Herz u. s. w. gegeben. 5) Nimmt man die arteriellen Platten Schichte für Schichte bey einem lebenden oder frisch getödteten Thiere hinweg, so bemerket man keine Spur von jenem Zucken und Beben, welches die Fasern der organischen Muskeln unter gleichen

---

daſs starke Mineralsäuren, wie die Schwefel- Salpeter- Salzsäuren, die Orbicularfasern der Arterien so stark zusammenziehen machen, daſs sie keinen Tropfen Blutes mehr daselbst durchlassen. Nach dem Tode mit den nehmlichen Säuren betupfet, ziehen sich die Pulsadern nicht zusammen. Die kleinen Pulsadern zeigen sich für solche chemische Reize viel empfänglicher. Schwacher Salpetergeist bringet sie schon zur Zusammenziehung, welcher auf die gröſseren nicht mehr wirket. Verschuir (de arteriarum et Venarum vi irritabili ejusque in Vasis excessu Groningen 1766) will gar vom Reize des Scalpells wirkliche Zusammenziehungen beobachtet haben. Bey Fröschen bemerket man auch noch nach Herausschneidung des Herzens sehr deutliche wechselsweise Ausdehnung und Bewegung der Arterien. Daſs die Schlagadern durch ihre eigene Vitalkraft am Pulse groſsen Antheil haben, beweiset das von de Haen angeführte merkwürdige Beyspiel eines vom Schlagflusse getroffenen Geistlichen, an dessen linken Arme nicht der geringste Pulsschlag zu fühlen war, da er am rechten Arme voll und stark war.

Umständen zeigen; im Gegentheile bemerket man eine Art von Trägheit, die derjenigen der tendinösen, aponevrotischen Fasern sehr analog ist. 6) Man behauptet ein Zusammenschnüren zu empfinden, wenn man den Finger in eine Pulsader steckt. Ich habe öfters diesen Versuch angestellet, das Zusammenschnüren ist viel weniger merklich, als man es angekündiget hat, überdies ist es eine offenbare Wirkung der Contractilität des Gewebes. 7) Lamure behauptet, daſs, da er das Blut in einer Schlagader zwischen zwey Unterbindungen einschloſs, die Wandungen dieser letzteren fortgefahren haben, sich zusammenzuziehen, ohngeachtet sie des Einflusses des Herzens beraubet waren. Dieser Thatsache fehlt es an aller Genauigkeit. Ich habe wenigstens zehnmal diesen Versuch an der Carotis wiederholet, er hat mir immer folgendes Resultat gegeben: der zwischen beyden Bändern enthaltene und mit Blut gefüllte Theil der Arterie zeiget allerdings eine wirkliche Bewegung, dies ist aber eine gemeinschaftliche Bewegung der Ortsveränderung, welche er mit der ganzen Arterie theilet, und welche von dem Stoſse gegen das dem Herzen zugekehrte Band herrühret. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur diese Arterie in einer etwas beträchtlichen Strecke bloſs legen, und man siehet alsdann augenscheinlich, daſs die ganze Arterienröhre, sowohl die dem Herzen nahe liegende, als die zwischen den beyden Bändern begriffene, und die noch über dieselben hinaus liegende Portion einer gemeinschaftlichen Bewegung unterworfen sind. 8) Statt des Blutes habe ich verschiedene reizende Flüssigkei-

ten in einer Portion der Arterie eingeschlossen: dieselbe Trägheit, derselbe Mangel an Zusammenziehung in den Wandungen, aber zugleich auch dieselbe Bewegung einer allgemeinen Ortsveränderung. 9) Mehrere Beobachter haben eine Zusammenziehung in den Arterien verursachet, indem sie dieselben mit den concentrirten Säuren reizten. Auch ich habe diese Wirkung erhalten, dies ist aber auf keine Weise ein Resultat der Contractilität, dies ist ein Zusammenschrumpfen. Man bemerke, daſs das arterielle Gewebe nach einer solchen Zusammenziehung nie in seinen vorigen Zustand zurückkehret, daſs die Laugensalze, welche eben so reizend wie die Säuren sind, wenn es darauf ankömmt die Vitalkräfte zu erregen, nie irgend einige Wirkung auf die Arterien äussern; es ist dies also offenbar die nehmliche Erscheinung während des Lebens, wie diejenige, welche wir nach dem Tode angezeiget haben *).

Nach allem bisher Gesagten kann man wohl nicht daran zweifeln, daſs die Arterien während des Lebens keine Art von Zusammenziehung für sich selbst,

*) Hier scheinet der Verf. zu schnell abzusprechen. Ein bloſses Zusammenschrumpfen, wie sich dergleichen auch nach dem Tode zeiget, scheinet diese Zusammenziehung der Schlagadern wohl nicht zu seyn, weil nach dem Tode erwählten Säuren eine viel schwächere Zusammenziehung bewirken, auch eine so merkliche Verschiedenheit zwischen den Stämmen und kleinern Zweigen in der Gröſse dieser Zusammenziehung Statt findet. Die Ureteren mit den nehmlichen concentrirten Säuren betupft, ziehen sich nicht zusammen, ohngeachtet sie der Zusammenschrumpfung nach dem Tode ebenfalls unterworfen sind.

und als Folge ihrer Vitalkräfte ausüben. Alles was man zum Beweise davon angeführt hat, ist eine offenbare Wirkung der Contractilität des Gewebes. Öffnet man eine Arterie zwischen zwey Bändern, so entleeret sie sich vom Blute, welches sie enthält, oder von der Flüssigkeit, welche man zufällig in dieselbe hineingetrieben hat; dieselbe Erscheinung findet statt, wenn man nur eine Unterbindung anbringet, die den Einfluſs des Herzens abschneidet. Diese Erscheinungen hängen so sehr von der Contractilität des Gewebes ab, daſs sie auch am Leichname Statt finden, so lange die Pulsader nicht in Fäulniſs übergegangen ist. Die Zusammenziehung, die durch Mangel an Ausdehnung hervorgebracht wird, ist gerade das, was die Contractilität des Gewebes karakterisiret. Dagegen setzet die Reizbarkeit oder merkliche organische Contractilität allezeit die Anwendung eines Reizes voraus.

Die unmerkliche organische Contractilität oder die tonische Kraft (tonicité) existiret dagegen offenbar in den Schlagadern. In den groſsen Stämmen und überall, wo der Pulsschlag merklich ist, schränken sich ihre Verrichtungen ausschliessend auf die Ernährung, und auf die Aushauchung, wenn eine im Innern der Schlagadern statt hat, was ich bezweifle, ein. So bald aber der Einfluſs des Herzens auf das in diesen Gefäſsen enthaltene Blut aufhöret, was im Anfange des Haarsystems der Fall ist, alsdann fängt die tonische Kraft an, nicht bloſs Einfluſs auf die Ernährung der Gefäſswandungen, sondern auch noch auf den Kreislauf, der in denselben geschiehet, zu haben, ja

nur vermöge der tonischen Kraft gehet der Kreislauf in den kleinen Gefäſsen vor sich, wie wir in der Folge noch sehen werden, und das Herz hat hieran keinen Antheil. Ich werde von dieser Eigenschaft beym Haargefäſssysteme handeln, da sie in den Schlagadern nur eine sehr geringe Rolle spielet.

Die organische Sensibilität, die nie von der unmerklichen organischen Contractilität getrennet ist, existiret ebenfalls in den Pulsadern, sie ist aber wie jene nur in einem sehr schwachen Grade in den Stämmen, die nur die zu ihrer Ernährung nöthige haben.

Bey dieser geringen Entwickelung der organischen Kräfte des arteriellen Gewebes muſs dasselbe offenbar nur selten der Sitz von Affectionen seyn, die insbesondere von diesen Eigenschaften abhängen. Dies beweiset auch die Erfahrung. 1) Hitzige Affectionen werden selten in den Schlagadern beobachtet. Unter allen Leichnamen, die ich geöffnet habe, habe ich nur sehr wenige gefunden, welche Spuren von Entzündung in dem arteriellen Gewebe gehabt hätten. Ich bemerke, daſs man die Röthe, welche, wie bereits gesagt worden, die Wirkung der Maceration ist, und die sich von selbst in dem Leichname einige Zeit nach dem Tode, besonders in den Hirnschlagadern zeiget, wohl von derjenigen, die von der Entzündung herrühret, unterscheiden müsse. In der einen sind die arteriellen Fasern in der That roth, in der andern scheinen sie nur so durch die Einspritzung ihrer Gefäſse. Ist die gemeinschaftliche Membran der Arterien in dem Entzündungsfieber entzündet? Ich weiſs es nicht. Diese Fieber sind besonders in den Hospi-

tälern so selten, daſs man nicht leicht Gelegenheit hat, Subjekte zu öffnen, welche im Gefolge derselben gestorben sind. Aber selbst bey der Voraussetzung, daſs diese Entzündung Statt habe, würde die Seltenheit dieser Fieber, in ihrem einfachen Zustande betrachtet, beweisen, wie wenig die Schlagadern sich zu entzünden geneigt sind. 2) Eben so selten zeigen die Schlagadern chronische Affectionen. Mit Ausnahme des Anevrisma von der einen Seite, wo das Gewebe der Schlagadern beynahe nicht verändert, sondern wo es bloſs zerrissen ist, und wo seine organische Sensibilität demnach nur eine geringe Rolle spielet, und von der andern Seite der knochigten Incrustationen, werden die meisten Abweichungen, welche in den andern Geweben so häufig sind, in diesem nicht bemerket.

Man muſs dieses Gewebe in der That an die Seite des knorplichten, des fasrigt-knorplichten, des fasrigten, selbst des muskulösen u. s. w. in Rücksicht auf die Seltenheit organischer Abweichungen setzen. Diese Gewebe zeigen von dieser Seite eine Erscheinung, die derjenigen des serösen, schleimigten, drüsigten, Hautsystems u. s. w. entgegengesetzet ist, welche nehmlich die Häufigkeit dieser Affectionen vorzüglich karakterisiret. Man vergleiche die organischen Eigenschaften, die unmerkliche Sensibilität und Contractilität in der einen und andern Klasse von Geweben, und man wird sie in der ersten Klasse nur wenig hervorstechend finden, wo sie im natürlichen Zustande nur der Ernährung vorstehen, da sie hingegen in der zweyten sehr karakterisirct sind, weil sie hier der Ernährung, der Aus-

hau-

hauchung, der Einsaugung, der Absonderung u. s. w. vorstehen.

Die Schwürigkeit des arteriellen Gewebes sich zu entzünden, und an den verschiedenen krankhaften Verletzungen der benachbarten Organe Theil zu nehmen, sichert die Unverletztheit des Kreislauſes in einer Menge von Fällen. Würden sie, die in jedem Augenblikke an der Seite von entzündeten, eiternden, angeschwollenen Theilen u. s. w. sich beſinden, durch die Nachbarschaft besonders in den groſsen Stämmen mitleiden, so würde bald eine allgemeine Stöhrung des Blutes bemerket werden. Man zergliedere die Schlagadern in den organischen Krankheiten des Magens, der Leber, der Milz u. s. w. und man wird sie unverletzet und bloſs ein wenig vergröſsert ſinden, während eine allgemeine Anschwellung alle benachbarten Gewebe in eine neue Masse zu verschmelzen scheinet.

Die Blutpfropſe des Anevrisma adhaeriren bisweilen so innigst der gemeinschaftlichen Membran, daſs man genöthiget ist, sie mit irgend einem Werkzeuge hinwegzunehmen. Diese Adhaerenz ist aber ganz unorganisch, es ist eine Art von Anleimung, welche vielmehr das wenige Leben dieser gemeinschaftlichen Membran beweisen würde, wie die Leichtigkeit, mit welcher die Farben an der Oberhaut anhängen, es von diesem Organe beweisen.

## Bemerkungen über die Ursachen der Bewegung des rothen Blutes.

Das rothe Blut beweget sich in dem Herzen durch einen Mechanismus, über welchen sich keine Schwü-

rigkeit erhebet. Eine wichtige Frage über seine Bewegung in den Schlagadern bleibet aber zu entscheiden, nehmlich die Frage, ob diese Gefäſse thätig oder bloſs leidend in dieser Bewegung sind, ob der Arzt in den verschiedenen Zuständen des Pulses den Zustand des Herzens, oder denjenigen des arteriellen Systems untersuchet? Bey der Abwesenheit der merklichen organischen Contractilität, die wir in dem arteriellen Gewebe beobachtet haben, muſs die Rolle desselben vorzüglich nur passiv seyn, und beynahe in allen Fällen der Zustand des Pulses nur als Anzeige vom Zustande der Vitalkräfte des Herzens und nicht des arteriellen Systems dienen, dessen Leben in den gröſsten und häufigsten Pulsschlägen nicht mehr exaltiret ist, als in den schwächsten und seltensten. So sind in den Convulsionen, deren Princip eine Wunde, eine Reizung des Gehirns u. s. w. ist, die Nerven, wenn gleich Leiter, doch gleichsam nur passiv.

1) Der erste Grund, welcher mich beweget zu glauben, daſs das Herz beynahe alles, dagegen die Schlagadern ganz vorzüglich passiv von Seiten des vitalen Beytrages in der Bewegung des rothen Blutes sind, ist die Vergleichung der Vitalkräfte dieser beyden Organe, die erstaunenswürdige Thätigkeit der organischen Contractilität des Herzens, und die Nullität dieser Eigenschaft in den Schlagadern. Um sich von selbst zu bewegen, muſs ein Organ das Princip der Bewegung in sich, nehmlich eine von den beyden Contractilitäten von einer merklichen Wirkung, die thierische oder die organische besitzen, denn man kennt keine andern Vitalkräfte in den thierischen Organen, und man kann

auf keine Weise behaupten, daſs die Natur eine eigene für die Schlagadern geschaffen habe. Grimaud nahm wohl eine active Erweiterung in den Gefäſsen an, die sich ihm zufolge von selbst öffneten, um das Blut aufzunehmen, und nicht durch den Antrieb desselben geöffnet würden. Wir werden sehen, daſs diese Art von Bewegung bis auf einen gewissen Grad im Herzen so wohl als in den organischen Muskeln ihren Grund hat. Hier verhält sich aber die Sache ganz anders: das Herz erweitert sich von sich selbst, wenn es leer ist, wie man dies wahrnimmt, wenn man es aus der Brust eines lebenden Thieres ausreiſst, und alsdann das Fluidum, das es enthält, ausleeret, weil es in sich die Ursache seiner Erweiterung hat. Nie habe ich aber die Pulsadern eine solche abwechselnde Bewegung zeigen sehen, wenn sie leer sind. Man findet sie constant auf sich selbst zurückgezogen.

2) Wenn die Pulsadern den Puls durch ihre vitale Contraction hervorbringen, so muſs unterhalb einer anevrismatischen Geschwulst Unregelmäſsigkeit der Pulsschläge sich zeigen, weil das arterielle Gewebe bey seiner widernatürlichen Veränderung in diesem Zustande zum Theil seine Contractilität verliehren, oder diese Eigenschaft wenigstens abgeattet seyn muſs. Aber man beobachtet gerade das Gegentheil, dagegen stöhret jede organische Krankheit des Herzens unvermeidlich den Puls. Findet Zunahme der Fleischfasern wie in den Anevrismen statt, wo die linke Herzkammer so dick ist, so wird der Puls stark, er wird unregelmäſsig, wenn Hindernisse sich an den Mitral- oder halbmondförmigen Klappen der Aorta finden.

Nimmt beym Greiſe die Verknöcherung bloſs die Pulsadern ein, so iſt der Kreislauf unverletzet; ſindet ſie ſich am Urſprunge der Aorta, oder im Herzen, so iſt er unregelmäſsig. Was von den chroniſchen Affectionen des Herzens gilt, gilt eben ſo von ſeinen hitzigen. Die Ohnmacht hemmt ſeine Bewegung, ſie hemmt aber auch den Puls. Gewiſſe Leidenſchaften, wie der Zorn, die Furcht, ſcheinen ein Reizmittel für das Herz zu ſeyn, ſie beſchleunigen aber auch die Bewegung der Arterien. Jede Entzündung des Herzbeutels verändert den Puls. Öfters adhaerirt dieſe Membran an das Herz in Folge einer Entzündung, und zu gleicher Zeit adhaerirt auch die Pleura von einer und der andern Seite an daſſelbe, ſo daſs man alsdann ſagen möchte, Herz und Lungen machen nur Eines aus. Ich habe vier Beyſpiele dieſes pathologiſchen Zuſtandes geſehen, wo die Bewegungen des Herzens ſehr beſchränkt ſeyn muſsten; in allen war aber auch der Puls klein, unregelmäſsig, ausſetzend. Je mehr ich Leichenöffnungen mache, je mehr überzeuge ich mich, daſs wenn die Unregelmäſsigkeit des Pulſes eine etwas längere Zeit hindurch conſtant iſt, beynahe allezeit eine organiſche Affection des Herzens im Spiele iſt, woraus man ſchlieſsen kann, daſs die Unregelmäſsigkeiten des Pulſes, die, wenn der Ausdruck erlaubt iſt, hitzig genannt werden können, auf einer Abweichung nicht des Gewebes, ſondern der Vitalkräfte dieſes Organs beruhen, und daſs die Pulsadern beynahe keinen Antheil daran haben. Man weiſs, wie häuſig dieſe Unregelmäſsigkeiten in den hitzigen Krankheiten ſind. Aus allen dieſem dürfen wir den Schluſs

machen, daſs das Herz weſentlich thätig in der groſsen Erſcheinung des Kreislaufes, und die Schlagadern dagegen beynahe bloſs leidend ſind *).

3) Es iſt auſser allem Zweifel, daſs eine Pulsader im Augenblicke, wo eine Unterbindung ſie hindert den Einfluſs des Herzens zu empfangen, aufhöret zu ſchlagen. Alle Erſcheinungen der Anevriſmen, die durch die Compreſſion oder die Unterbindung behandelt werden, ſtellen dieſe Thatſache auf. Iſt das Gegentheil bisweilen beobachtet worden, ſo beruhet dies auf den Anaſtomoſen, und alsdann macht das Herz die Pulsader ebenfalls oberhalb und unterhalb der Unterbindung ſchlagen. Oft ſchlägt im Falle eines Anevriſma die Arterie, wenn ſie unterhalb der Geſchwulſt zuſammengedrücket wird, viel ſtärker als zuvor. 4) Man ſchneide den Arm eines Leichnams ab, und mache ihn geſchmeidig, indem man ihn eine Zeitlang in einem lauen Bade läſst. Man fuge hierauf an die Brachialarterie eine kleine Röhre an, bringe die andere Extremität dieſer Röhre in die offene

*) So viel wahres in dem unter dieſer Nummer geſagten zum Theil auch liegt, ſo muſs doch auch auf der andern Seite erwogen werden, daſs man in mehrern Schriftſtellern, namentlich in Morgagni und de Haen ſehr auffallende Beyſpiele von Ausartungen des Herzens in ſeinem Gewebe, von Verwachſungen u. ſ. w. findet, ohne daſs darum der Puls während des Lebens merklich verändert geweſen wäre. Klein beſchreibet einen merkwürdigen Fall eines Fœtus, bey dem das Herz gänzlich fehlte. Man findet ſehr häufig den Puls local in dieſer oder jener Arterie verändert, und nennt dies ein locales Fieber. Alles dies beweiſet einen reellern Beytrag der Pulsadern zum Kreislaufe, als ihnen der Verfaſſer einräumen will.

Carotis eines groſsen lebenden Hundes, sogleich wird das Herz des Hundes Blut in den Arm des Leichnams treiben. In diesem Falle wird nun die Pulsader gleichfalls eine Art von Schlagen, freylich geringer als im naturlichen Zustande, aber doch merklich genug, um selbst durch die Hautdecken hindurch gefühlet zu werden, erfahren. Dieser Versuch, den ich mehrmals wiederholet habe, wurde mir durch einen andern Versuch eingegeben, wovon ich in meiner Abhandlung von den Membranen Rechenschaft abgestattet habe, und der darin bestehet, das rothe Blut in den Venen zwar ohne Ortsbewegung, aber mit einem für den Finger fühlbaren Brausen, und mit einer derjenigen in den Pulsadern beynahe gleichen Geschwindigkeit circuliren zu machen. Dieser lezte Versuch bewiese allein, daſs das Herz beynahe das einzige Impulsionsagens des in den Schlagadern circulirenden Blutes ist, denn es ist der Blutsprung der Venen gleichförmig, weil das Haargefäſssystem das Blut in diese Gefäſse ohne Stoſs gieſst, dagegen der arterielle Sprung ruckweise geschiehet, was von der Zusammenziehung des Herzens herrühret. Offnet man eine Blutader, in welcher man rothes Blut durch eine gekrümmte Röhre circuliren läſst, so wird der Sprung ebenfalls mit Schüssen geschehen, die den Zusammenziehungen des Herzens entsprechen werden. Stellt man dagegen den Versuch auf eine umgekehrte Weise an, füget man nehmlich eine gekrümmte Röhre an eine Vene und an eine Arterie, dergestalt, daſs das Blut der ersteren in die leztere ströhme, so wird diese augenblicklich ihre pulsirende Bewegung verlieh-

ren, wenn sie nicht anders durch seitliche Zweige unterhalten wird, was nicht der Fall ist, wenn man groſse Stämme, wie z. B. die Cruralarterie und die correspondirende Vene nimmt.

5) Die Gewalt des Herzens macht das Blut durch leblose Röhren von einer sehr groſsen Länge, welche an die Arterien angefüget werden, circuliren. Schneidet man einen Zoll aus der Carotis heraus, und substituiret man demselben eine in die beyden offenen Enden der Arterie eingesteckte Röhre, so wird das Blut durch diese Röhre durchgehen, und die Arterie oberhalb derselben wie zuvor pulsiren machen.

6) Man nehme zwey Hunde, füge das Ende einer Röhre an die Carotis des einen gegen das Herz zu, und das andere Ende dieser Röhre an die Cruralarterie, oder an die Carotis des andern nach der vom Herzen abgewandten Seite, und es wird das Herz des ersteren constant die Arterien des zweyten schlagen machen, indem es Blut in dieselben treibet. Im Aneurisma findet das Pulsiren unterhalb der Geschwulst statt, und doch sind die beyden Enden der gerissenen Arterie, da wo die Geschwulst sich befindet, von einander getrennet, bloſs die zelligte Membran dienet zu ihrer Vereinigung, indem sie die Geschwulst bildet. Das Blut gehet also durch einen Zwischenkörper, der nicht von arterieller Natur ist.

7) Man füge eine Röhre in eine Schlagader, an der andern Extremität dieser Röhre befinde sich ein Sack von Haut, von Wachstaffent, das Blut wird denselben sogleich anfüllen, bey jeder Zusammenziehung des Herzens wird derselbe dann eine Art von

Pulsation zeigen. So pulsiret die anevrismatische Geschwulst, ohngeachtet sie zelligt ist.

8) Ich frage, ob die active Erweiterung der Pulsadern zureichend wäre, um das Gehirn aufzuheben, um dem Schenkel, der über denjenigen der entgegengesetzten Seite gekreuzet ist, eine Bewegung zu imprimiren, um die Gewalt der Geschwülste, die sich auf ihrem Fortgange befinden, zu überwältigen, die bey jeder Pulsation sich erheben. Offenbar ist ein mächtigeres Organ nöthig, um diese Erscheinungen hervorzubringen, dieses Organ nun ist das Herz.

9) Wie könnte die Pulsation aller Arterien gleichzeitig seyn, wenn dieselbe nicht von einem einzigen Mittelpunkte ausgienge. Das ganze arterielle System, plötzlich von einem Schlage getroffen, erhebet sich, und schlägt in einem Augenblicke. Würden sich die Arterien durch sich selbst zusammenziehen *), so würde die geringste Unordnung in einem Theile, der geringste Druck u. s. w. eine Unordnung in den Bewegungen veranlassen.

10) Kein Thier hat arterielle Pulsation, wenn es nicht ein Herz, oder wenigstens nicht ein fleischigtes, knotigtes, und durch Verengerungen abgetheiltes

---

*) Wenigstens wird der Verf. die Zusammenziehung (systole) der Arterie nicht vom Herzen ableiten wollen. Der Puls, das Schlagen der Arterie (diastole) hängt vom Herzen ab, daran hat noch niemand gezweifelt, und die gehäuften Beweise wären nicht nöthig gewesen; aber bey der systole muſs die Arterie nothwendigerweise selbstthätig wirken, und zwar wirket sie hier theils durch ihre Elasticität, theils durch ihre vitale Contractilität, wie in der Folge noch bemerket werden soll.

Gefäſs, wie mehrere Insekten, hat. Und hat man auch gehörig die Pulsation dieses Gefäſses, welches die Stelle des Herzens vertritt, beobachtet? So zeiget das System der Pfortader eine Pulsation, ohngeachtet seine Leberhälfte wie die Arterien disponiret ist.

11) Die beyden Enden einer durchschnittenen Arterie ergieſsen Blut, dies ist aber eine Wirkung der Anastomosen, und nicht der Reaction des dem Herzen entgegengesetzten Endes.

12) Ich glaube wohl, daſs auch ohne das Herz das Blut in seinem groſsen Kanale eine Art von Bewegung haben konnte, diese Bewegung würde aber dem Kreislaufe der Pfortader gleichen, sie würde ohne alle Pulsation seyn.

Das Resultat aus allem bisherigen ist demnach, daſs das Herz beynahe die einzige Gewalt ist, die das Blut in Bewegung setzet, daſs aber die Gefäſse bloſs dieser Bewegung gehorchen, daſs sie selbst aber keine, wenigstens keine von Vitalität abhängende Bewegung haben. Ich behaupte nicht, daſs die Arterien in keinem Falle sich unter dem Einflusse der Vitalkräfte zusammenziehen können, die Haut, die nicht reizbar ist, runzelt sich durch die Kälte. Diese Fälle müssen aber unendlich selten seyn. Sind sie vorhanden, so verursachen sie die Ungleichheit des Pulses der einen und der andern Seite, eine Ungleichheit, die selten in den Krankheiten beobachtet wird.

So groſs die Rolle des Herzens ist, so haben doch viele Schriftsteller seinen Einfluſs übertrieben angegeben, sie haben geglaubt, daſs seine Impulsion nicht bloſs zur Hervorbringung der Bewegung des Blu-

tes in den Arterien, sondern auch in dem Haargefäſs-systeme und in den Blutadern zureichte, so, daſs die Zusammenziehung der linken Herzkammer ihnen zufolge die einzige Ursache des langen Weges ist, den das Blut von da bis zur rechten Herzkammer macht. Eine Menge Beweise begründen aber, wie wir in der Folge sehen werden, den Satz, daſs dieses Fluidum erst einmal in dem allgemeinen Haargefäſssysteme angelangt, gänzlich ausser dem Einflusse des Herzens sich befindet, und daſs es sich dann nur noch durch den Einfluſs der tonischen Kräfte der kleinen Gefäſse fort beweget, und daſs folglich im Venensysteme der Einfluſs der linken Herzkammer um so mehr als null angesehen werden kann.

Wir können, glaube ich, die Gränzen des Einflusses des Herzens auf das Blut da festsetzen, wo dieses Fluidum in dem allgemeinen Haargefäſssysteme von rothem in schwarzes Blut verwandelt wird. In dem Maaſse, als das Blut in den kleinen Gefäſsen fortschreitet, wird ohne Zweifel die erhaltene Impulsion geschwächet, und diese Gefäſse ersetzen den Verlust durch ihre unmerkliche organische Contractilität, indessen halte ich dafür, daſs die vom Herzen erhaltene Bewegung nur erst da gänzlich verlohren ist, wo das Blut in schwarzes Blut verwandelt wird. Der Puls findet folglich in seiner ganzen Fülle nur in den Stämmen, Asten und Zweigen statt. Er nimmt in den Zweigen ab, und in dem Haargefäſssysteme wird er null. Das arterielle Gewebe der groſsen Stämme ist zwar allerdings mit unmerklicher Contractilität versehen. Aber die durch das Herz erhaltene

Impulsion ist einerseits so stark, und die Blutsäule so dick, daſs der Einfluſs dieser Art von Contractilität völlig null ist. Nur die Reizbarkeit könnte hier einen Einfluſs äussern, sie existiret aber in den Pulsadern nicht. Dagegen ist einerseits der von dem Herzen mitgetheilte Stoſs in den kleinen Gefäſsen allmählig schwächer geworden, andererseits haben die Fäden von Blut, da sie sehr dünne sind, zu ihrer Bewegung nur eine Art von Oscillation, von unmerklicher Schwingung der Gefäſswandungen nöthig. Dies ist es gerade, was die beyden Arten von organischer Contractilität wesentlich unterscheidet. Die eine wirket nur auf Massen von Flussigkeiten, wie auf das Blut, die Nahrungsmittel, den Urin u. s. w. Die andere veranlasset die Bewegung der in feine Fäden getheilten Flüssigkeiten, sie stehet dem Kreislaufe im Haargefäſssysteme, der Aushauchung, und der Absonderung vor. Der Einfluſs der ersteren findet also da insbesondere statt, wo sich eine groſse Hohle, wie der Magen, die Blase, die Gedärme sind, befindet, der Einfluſs der zweyten äussert sich nur in den kleinen Gefäſsen. So lange die Masse des Blutes nur ein wenig beträchtlich ist, muſs das Herz sein Impulsionsagens seyn, da die Schlagadern aus Mangel an Reizbarkeit es nicht seyn können. Befindet es sich in kleinen Fäden, so beweget es sich durch die unmerkliche Contractilität der Gefäſse.

Was nun die Rolle der Arterien in der groſsen und wichtigen Erscheinung des Pulses betrift, so bestehet sie in Folgendem. Da die Schlagadern immer voll von Blut sind, so wird der Stoſs, den das Blut von der linken Herzkammer erfährt, im Augenblicke im ganzen

Arteriensysteme und bis an seine äussersten Enden empfunden. Es verhält sich die Sache wie bey einer Spritze, aus deren Röhre eine unendliche Menge von Ästen, aus denen nach und nach eine Menge von kleineren Zweigen entspringen, ihren Ursprung nimmt. Sind der Körper der Spritze und alle davon entspringenden Äste und Zweige voll von einer Flüssigkeit, so wird in dem Augenblicke, wo der Kolben der Spritze das Fluidum in ihrem Körper forttreibt, dasselbe von allen Seiten aus den offenen Ästen hervorspritzen, und der nehmliche Fall würde auch seyn, wenn man statt des Fortstoſsens des Kolbens plötzlich die Wandungen des Körpers der Spritze sich zusammenziehen machen könnte.

Man hat von einer Blutwelle gesprochen, die im Augenblicke der Zusammenziehung des Herzens sich in das ganze arterielle System fortpflanzet, und welche von den beyden Unzen Blut gebildet werde, die bey jeder Zusammenziehung des Herzens sich in die Arterien ergieſsen. So müſste man sich die arterielle Bewegung vorstellen, wenn die Arterien im Augenblicke der Zusammenziehung leer wären, aber in ihrem Zustande von Anfüllung wird der Stoſs allgemein und plötzlich empfunden, und zwar mit beynahe eben so viel Gewalt an den Extremitäten, als am Ursprunge der Arterien, nur in den kleinsten Zweigchen wird die Bewegung etwas geschwächt. Der Vorstellung, welche man sich gewöhnlich von der fortschreitenden Bewegung des Blutes macht, fehlt es demnach an aller Genauigkeit. Gewöhnlich stellet man sich dieses Fluidum in den Arterien wie das Wasser in den Ströhmen

flieſsend vor. So iſt es aber nicht. Bey jeder Zuſammenziehung der Herzkammer erfährt es plötzlich eine allgemeine Bewegung, welche an den Extremitäten des Arterienſyſtems empfunden wird. Die Zuſammenziehung der Arterien treibet keineswegs das Blut nach ihren Extremitäten. Um ſich davon zu überzeugen, öffne man eines dieſer Gefäſse fern vom Herzen, und der Sprung, den das Blut bey ſeinem Austritte machen wird, wird jedesmal der Zuſammenziehung der Herzkammer entſprechen. Wären es nun die Arterien, die durch ihre Zuſammenziehung das Blut nach ihren Extremitäten forttrieben, ſo müſste der arterielle Blutſprung jedesmal der Erſchlaffung der Herzkammer entſprechen, indem Zuſammenziehung und Erſchlaffung der Arterien mit denen des Herzens abwechſeln; es lehret aber die Beobachtung das Gegentheil. Der Zeitpunkt der Zuſammenziehung der Arterie, von welcher man gewöhnlich den Forttrieb des Blutes ableitete, exiſtiret in der That gar nicht, und man kann nichts dergleichen an einem lebenden Thiere beobachten. Man unterſuche aufs genaueſte eine groſse entblöſste Arterie, ſie erhebet ſich, dehnet ſich aber im gewöhnlichen Zuſtande beynahe gar nicht aus, und ziehet ſich beynahe nicht zuſammen. Zuſammenziehung der linken Herzkammer, allgemeine Bewegung des ſämmtlichen arteriellen Blutes, Eintritt desſelben in das Haargefäſsſyſtem ſind drey Dinge, die ein und derſelbe Augenblick vereiniget. Man kann eine ſehr genaue Vorſtellung von dem Kreislaufe erhalten, indem man die Gekrös-Pulsadern durch das Bauchfell hindurch unterſuchet, nachdem man

vorläufig den Unterleib eines Thieres geöffnet hat, bey jeder Pulsation siehet man sie alle zumal sich erheben und an ihren Extremitäten wie an ihrem Ursprunge pulsiren. Es ist unmöglich, sich eine richtige Vorstellung von der arteriellen Bewegung zu machen, wenn man die Blutwelle so betrachtet, wie wenn sie sich bey jeder Zusammenziehung in die Arterien verbreitete, und alsdann nach und nach bis zu ihren Extremitäten gelangte. Nicht die aus der Herzkammer hervorkommende Blutwelle wird bey jeder Zusammenziehung in das Haargefäſssystem verbreitet, sondern diejenige Portion, die sich am nächsten bey diesem System befand, woraus denn folget, daſs nur nach einiger Zeit das Blut vom Herzen nach dem allgemeinen Haargefäſssysteme gelanget, daſs es während einer gewissen Anzahl von Zusammenziehungen in den Arterien verweilet, und daſs es nur nach und nach ausgetrieben wird, wodurch die Vermischung der verschiedenen Grundstoffe, die es zusammensetzen, begünstiget wird *). Nach dieser allein richtigen Vor-

*) Diese Vorstellungsart von der Bewegung des Blutes in den Arterien, auf welche sich der Verf. als eine neue, ihm eigenthümliche, etwas zu gute zu thun scheint, ist die seit Harveys Zeiten allgemein angenommene. Wem könnte es auch einfallen, zu behaupten, daſs die bey jeder Systole aus dem Herzen ausgetriebene Welle Bluts in einem Nu von da aus nach den entferntesten Enden des Körpers gelangte, da es die ganze Blutsaule, womit irgend eine Arterie von ihrem Ursprunge bis zu ihrem Übergange in die Haargefäſse gefüllet ist, erst aus der Stelle treiben müſste. Wenn der Verf. diese Meinung in den Werken der Physiologen zu finden glaubte, so hat er sie offenbar misverstanden. Übrigens kann ich den übri-

ſtellungsart der Bewegung des Blutes in den Arterien können die Flexuoſitäten dieſer Bewegung unmöglich ſchaden, was uns übrigens viele Thatſachen ſchon bewieſen haben.

Ich halte ebenfalls alles dasjenige für grundlos, was man in den phyſiologiſchen Werken über die Urſachen der in dem Laufe des Blutes veranlaſsten Verzögerung geſagt hat, und zwar 1) durch ſeinen Übergang aus einem engern Orte in einen weitern, und durch die coniſche Form des arteriellen Syſtems; 2) durch die Reibung; 3) durch die Winkel; 4) durch die Anaſtomoſen, wo ein entgegengeſezter Stoſs ſtatt ſindet u. s. w. Alles das würde wahr ſeyn, wenn die Arterien im Augenblicke der Zuſammenziehung leer wären, weil alsdann das Blut in denſelben eine in der That fortſchreitende Bewegung haben würde. Aber in dem allgemeinen und plötzlichen Stoſs, welchen die in dem arteriellen Syſteme verbreitete Totalmaſſe des Blutes erfährt, ſind alle dieſe Urſachen offenbar null. Ich komme immer wieder auf die Vergleichung mit einer Spritze zurück. Man nehme an, daſs eine auf tauſenderley Art gewundene Röhre mit

gen Behauptungen des Verf. auf keine Weiſe beypflichten. Allerdings erfährt auch das Blut bey ſeiner Fortbewegung alle die Hinderniſſe der Bewegung, die das Waſſer in einer damit gefüllten Röhre, durch welche es fortſtrömet, erleidet, und es iſt auf keine Weiſe abzuſehen, wie der Verf. dem Blute die fortſchreitende Bewegung abſprechen will, da ſowohl im Augenblicke der Diaſtole der Arterien durch die Zuſammenziehung des Herzens, als im Augenblicke der Syſtole durch ihre eigene Zuſammenziehung das Blut fortgetrieben wird.

Winkeln, Ungleichheiten, inneren Hervorragungen u. s. w. mit derselben verbunden sey, so wird, wenn die Röhre und der Körper der Spritze im Augenblicke, wo man den Kolben vorwärts treibet, voll sind, das Wasser plötzlich aus der Extremität dieser Röhre mit eben der Gewalt, wie wenn sie gerade und kurz wäre, hervorspritzen. Eine Menge scharfſinniger Beobachter, die die Verzögerung des Blutes in seiner Bewegung wirklich annahmen, haben doch in ihren Erfahrungen gefunden, daſs die Bewegung des Blutes überall, in den Stämmen so wie in den Ästen, gleichförmig sey. Warum hat ihnen dies nicht die Augen geöffnet? Man weiſs, daſs der Puls in allen Theilen des arteriellen Systems zugleich statt findet, wie läſst sich dieses mit jener Verzögerung vereinigen. Die Idee, welche man von der Geschwindigkeit des rothen Blutes hatte, hat den Fortschritten der Physiologie in der Lehre vom Kreislaufe sehr geschadet. Diese Geschwindigkeit kann in der That nicht geschätzet werden, weil die Bewegung nicht successiv ist, weil das Blut, eigentlich zu reden, nicht flieſst, indem es vielmehr durch einen allgemeinen Stoſs vorwärts getrieben wird, worin man nichts berechnen kann.

Die Physiker haben viele Berechnungen über die Bewegung der Flüssigkeiten, wenn ihre Theilchen in einer statigen Folge ihre Stelle, wie in dem Laufe eines Flusses, verändern, angestellet, sie haben aber weniger Rücksicht auf jene plötzliche Bewegung der Totalmasse genommen, welche sie in Kanälen erfahren, in denen sie von allen Seiten eingeschlossen

sind,

sind, und nur von einem Ende aus fortgestoſsen werden.

Es bleibet mir nunmehr noch zu untersuchen übrig, wie das Herz den Puls durch jene plötzliche und stoſsweise Bewegung hervorbringet. Ohne Zweifel hat die Ortsbewegung der Pulsadern einen groſsen Einfluſs auf diese Erscheinung. In dem Augenblikke, wo die Blutmasse solchergestalt von dem Herzen gegen die Extremitaten durch eine Bewegung gleichsam der Totalmasse getrieben wird, suchet sie die Arterien nothwendigerweise gerade zu strecken, besonders wenn sie flexuös sind. Dieses Geradestrecken bestimmet nothwendigerweise eine Ortsbewegung, welche das Schlagen der Arterie hervorbringet.

Was die Erweiterung betrifft, so ist sie im gewöhnlichen Zustande beynahe null, drückt man indessen ein wenig auf die Arterie, so wendet das Blut einige Gewalt, sie zu erweitern, an, und diese Gewalt vermehret das Gefühl des Pulses. Jadelot hat sogar geglaubt, daſs dies ihn allein ausmachte. Tritt viel Blut ins arterielle System im Augenblicke der Zusammenziehung des Herzens, findet sich ein Widerstand im allgemeinen Haargefäſssysteme, so können die Pulsadern ebenfalls dilatiret werden, niemals treibet aber alsdann ihre Rückkehr auf sich selbst das Blut in die Haargefäſse, diese Rückkehr ist nur eine Folge davon. Im Augenblicke der Zusammenziehung des Herzens tritt nehmlich das Blut einerseits in die Arterien, indem es aus der Herzkammer austritt, und andererseits tritt es aus denselben aus, um in das Haargefäſssystem einzutreten, beyde Erscheinungen er-

folgen zu gleicher Zeit, weil sie von einer und derselben Impulsion abhängen. Die Zusammenziehung der Arterie, eine bloſse Folge der in Thätigkeit gesezten Contractilität des Gewebes, treibet also das Blut nicht vorwärts, sondern sie tritt nur ein, weil das Blut im Augenblicke der Zusammenziehung ins Haargefäſssystem getrieben worden ist, und die Arterie kehret auf sich selbst zurück, weil sie aufhöret ausgedehnt zu seyn, nicht weil sie jetzt noch wirklich ausgedehnet ist. In diesem Sinne kann die Zusammenziehung der Arterien mit derjenigen der linken Herzkammer abwechseln, aber nicht in dem Sinne der physiologischen Schriftsteller. Es giebt demnach zwey Zeitpunkte in der Bewegung des rothen Blutes; 1) Zusammenziehung der Herzkammer, schwache Erweiterung des arteriellen Systems durch das Blut, das in dasselbe eindringet, allgemeine Ortsbewegung, Übergang eines Theils dieses rothen Blutes in das Haargefäſssystem; alle diese Erscheinungen erfolgen in dem nehmlichen Augenblicke, es ist der Zeitpunkt, wo der Puls an den Finger anschlägt, oder derjenige der Diastole. 2) In dem folgenden Augenblicke erschlafft die Herzkammer, um sich von neuem anzufüllen, weniger von Blute voll kommen die Arterien auf sich selbst zurück, alle nehmen die Stelle wieder ein, welche sie während der Ortsbewegung verlohren hatten, es ist der Zeitpunkt der Systole, ein bloſs passiver Zeitpunkt, während man ihn für einen sehr thätigen Zeitpunkt bey den Arterien hält.

Da bey jeder Pulsation nur wenig Blut aus der Herzkammer, die sich nicht ganz ausleeret, ausgetrie-

ben wird, und da von der andern Seite Blut auf die dem Herzen entgegengesetzte Seite austritt, während dasselbe vom Herzen aus in die Arterien eindringet, so sind die arterielle Ausdehnung und folglich auch Zusammenziehung beynahe null, und man kann sie auch kaum wahrnehmen. Überdies würde die Zusammenziehung, wenn sie auch wirklich Statt hätte, doch kaum in die Augen fallend seyn, denn die in Thätigkeit befindliche Contractilität des Gewebes bringet nur eine langsame unmerkliche Bewegung hervor, statt daſs die Zusammenziehung eine Wirkung der Reizbarkeit, schnell, augenblicklich ist, und eine Bewegung hervorbringet, welche das Auge allezeit erkennt. Nicht um das Blut fortzujagen ziehen sich die Arterien zusammen, sondern sie ziehen sich auf sich selbst zurück, weil das Blut, das in das Haargefäſssystem übergegangen ist, sie nicht mehr genug dilatiret, es ist die Contractilität, die durch den Mangel an Ausdehnung in Thätigkeit gesetzet wird. Daher denn die Blutsprünge aus einer offenen Arterie der Erweiterung dieser Gefäſse entsprechen, während die Schwächung des Sprungs mit ihrer Zusammenziehung zusammentrifft, wovon doch das Gegentheil, der gemeinen Meinung zufolge, Statt haben sollte. Der Puls selbst hat zur speciellen Ursache, wie Weitbrecht sehr richtig bemerket hat, die Ortsbewegung der Arterien, die augenblicklich und plötzlich für das ganze Arteriensystem ist, und keineswegs successiv, wie dieser Verfasser angenommen hat. Übrigens können verschiedene Ursachen den Puls variiren machen. Diese Ursachen beziehen sich 1) auf

das Herz, als das beynahe einzige Impulsionsagens. So kann seine sensible organische Contractilität bald sympathisch oder auf irgend eine andere Weise erhöhet, geschwächet, oder sonst abweichend seyn, und die Folge davon ist bald eine schnellere, bald eine langsamere, bald eine unregelmäſsige Zusammenziehung: so bringen die Fehler seiner Organisation unvermeidlich Abweichungen in seiner Bewegung hervor. 2) Das Blut beladen mit verschiedenen natürlichen oder krankhaften Substanzen ist ein bald mehr, bald weniger kräftiges Erregungsmittel für das Herz. 3) Das allgemeine Haargefäſssystem, je nachdem es eine mehr oder weniger groſse Quantität von Blut aufnimmt, dasjenige verweigert, was die Arterien demselben zuführen u. s. w. bringet nothwendig eine Menge von Varietäten in dem Pulse hervor. Nur wenige Ursachen beziehen sich auf die Arterien selbst.

Wir haben gesehen, wie sehr die feste und elastische Struktur des arteriellen Gewebes der Ortsbewegung der Arterien günstig ist, und wie sehr die Flexuositäten dieser Gefäſse ihren Einfluſs darauf äussern. Ich füge hinzu, daſs die lockere Verbindung derselben mit den benachbarten Theilen, so wie ihre constante Lage in dem Zellgewebe diese Ortsbewegung ausnehmend begünstigen. Würde das rothe Blut in den Venen flieſsen, so würden wir unter dem Finger eine Art von Rauschen (bruissement) statt des Pulses empfinden. Dies ereignet sich z. B. im Anevrisma varicosum. Es würde keine Ortsbewegung statt finden, wenn die Wandungen der Arterien aus einem Gewebe gleich dem der Lederhaut, der Schleimhäute,

der serösen Häute u. s. w. gebildet wären. Ist eine Arterie am Ende ihres Stammes durchschnitten, so ist die Ortsbewegung viel unmerklicher in diesem Stamme, weil der Lauf des Blutes weniger Widerstand antrifft.

Wird eine Arterie seitlich geöffnet, so erfolgen zwey Blutströhme in entgegengesezter Richtung, welche gegen die Öffnung zu getrieben werden, und sich in einen einzigen Sprung vereinigen. Der eine dieser Ströhme ist direct, der andere hängt von den Anastomosen ab. Es ist der nehmliche Fall, wie wenn bey Durchschneidung einer Arterie das Blut aus beyden Enden hervorströhmet. Wird eine Arterie gänzlich durchschnitten, so ströhmet mehr Blut in einer gegebenen Zeit hervor, als in derselben Zeit durchgieng, um nach dem Haargefäſssysteme sich zu begeben, das mehr Widerstand leistete. Man darf also den Sprung aus offenen Arterien nicht für das Maaſs der Geschwindigkeit des Blutes halten.

Wir haben gesehen, daſs die Arterien selten der Sitz von hitzigen oder chronischen Affectionen wegen der Verborgenheit ihrer vitalen Eigenschaften sind. Sie können also auch nur einen sehr schwachen Einfluſs auf die übrigen Organe ausüben; es ist auch, einige sympathische Schmerzen, welche man in dem Anevrisma erfährt, abgerechnet, dieser Einfluſs des arteriellen Gewebes auf die übrigen Systeme beynahe null. In zwey oder drey Fällen habe ich convulsivische Bewegungen wahrgenommen, welche durch die Einspritzung eines sehr reizenden Fluidums in die Arterien hervorgebracht worden wa-

ren. Diese sympathischen Bewegungen lassen sich leicht von denenjenigen unterscheiden, welche der Schmerz dem Thiere entreisset, das mit Gewalt sich loszumachen suchet, es sind heftige Erzitterungen, oder Erstarrungen, wie im Starrkrampfe. Man begreifet leicht, daſs diese Versuche nicht mit der Carotis angestellet werden dürfen, weil das durch die eingespritzten Flüssigkeiten gereizte Gehirn Convulsionen veranlassen würde, die von dem unmittelbar angebrachten Reize, und keineswegs von einer Sympathie abgeleitet werden könnten. Übrigens würde der Tod augenblicklich in diesem Falle erfolgen.

Eben so wenig können bey dem Mangel der meisten vitalen Eigenschaften in den Arterien andere Organe Sympathien durch ihren Einfluſs erregen, denn es muſs eine vitale Eigenschaft, um in Thätigkeit auf eine sympathische Weise gesetzet zu werden, in einem Organe, und zwar in auffallendem Grade existiren. Die unzähligen Variationen des Pulses, welche das Produkt der Sympathien sind, haben auch alle wesentlich ihren Sitz in dem Herzen, die Arterien haben keinen Antheil daran. Die Sympathien bewirken nur eine Zusammenziehung des Herzens, oder hemmen seine Bewegung, gerade so, wie die an dasselbe unmittelbar angebrachten Reizmittel oder betäubenden Mittel, indem sie nehmlich auf seine sensible organische Contractilität wirken. Reiſst ein Anevrisma in einem Anfalle von Zorn, oder während eines Beyschlafes, wie ich mit Desault ein Beyspiel davon gesehen habe, so ist die plötzlich verstärkte Bewegung des Blutes die Ursache davon, und das

arterielle Gewebe selbst hat keineswegs den Einfluſs der Leidenschaft erfahren. Auf was sollten auch die Sympathien in den Arterien wirken? Unmöglich auf die Elasticität, oder auf die Contractilität des Gewebes, die doch die einzigen Eigenschaften sind, welche die Arterien zusammenzuschnüren im Stande sind. Man bedenke ja wohl, daſs die Sympathien bloſs eine der vitalen Eigenschaften in Thätigkeit zu setzen im Stande sind, da sie selbst nur eine rein vitale Erscheinung sind. Eine bloſs physische Eigenschaft oder Eigenschaft des Gewebes kann durch ihren Einfluſs nicht in Thätigkeit gesetzet werden. Da überdies die Arterien uberall in den Organen verbreitet sind, und gleichsam ein Ganzes mit ihnen ausmachen, so würde es sehr schwer seyn, das, was den Arterien angehöret, was besonders die Sensibilität betrifft, von dem zu unterscheiden, was den Organen selbst eigenthümlich ist.

## Fünfter Artikel.

### Entwicklung des Gefäſssystems des rothen Blutes.

### §. I.

*Zustand dieses Systems bey dem Fötus.*

Der Fötus unterscheidet sich wesentlich von dem Kinde, das geathmet hat, darin, daſs seine beyden groſsen Gefäſssysteme in der That nur ein einziges ausmachen, weil das Foramen Botalli auf der einen und der Canalis arteriosus auf der andern Seite eine unmittelbare Communication zwischen dem einen und dem andern aufstellen. Diese Communication ist um

so bestimmter, je näher man beym Augenblicke der Empfängniſs ist; je mehr man sich demjenigen der Geburt nähert, um so mehr verengern sich jene Öffnungen. 1) Das Foramen Botalli ist in den ersten Monaten aus zwey halbmondförmigen Hervorragungen gebildet, deren Aushöhlungen gegen einander über stehen, und welche zwischen sich einen ovalen Raum lassen, der sich immer mehr verengert, weil diese beyden Hervorragungen sich einander immer mehr nähern und sich zu kreuzen streben, was sie in der That auch nach der Geburt thun. 2) Der Canalis arteriosus verengert sich in dem Verhältnisse, in welchem sich die Lungenpulsader erweitert. So lange diese beyden Öffnungen frey sind, was constant beym Fötus der Fall ist, so machen beyde Systeme offenbar, wie ich bereits gesagt habe, nur eines aus, woraus offenbar folget, daſs das Blut, das darin circuliret, offenbar von derselben Beschaffenheit seyn, daſs es keine zwey Arten Blut bey dem Fötus geben muſs, wie man dergleichen beym Erwachsnen wahrnimmt. Dies ist auch allerdings eine merkwürdige Verschiedenheit zwischen beyden Lebensaltern. 1) Ich habe öfters kleine Meerschweinchen im Leibe der Mutter geöffnet, was sehr leicht ist, indem man erst den Unterleib der Mutter aufschneidet, und nach der Reihe jeden der isolirten Säcke öffnet, welchen die Gebährmutter für jeden Fötus hergiebt. Ist einer dieser Säcke bloſs gelegt, so durchschneidet man die Membranen, und hierauf den Unterleib des kleinen Thieres, indem man die Nabelgefäſse unangetastet läſst. Die Durchsichtigkeit der Theile erlaubet als-

dann leicht, die Gleichförmigkeit der Farbe des Blutes der Hohlader und der Aorta wahrzunehmen. Daſselbe gilt für die obern Theile, die Carotis und die jugularis geöffnet ergieſsen das nehmliche Blut. 2) Ich habe dreymal dieselben Beobachtungen an den Fötus von Hunden gemacht. 3) Es ist eine bekannte Beobachtung, welche alle Entbindungsärzte machen, daſs das Blut der Nabelpulsadern constant schwarz ist. 4) Es ist keinem Zweifel unterworfen, daſs die Verwandlung des schwarzen Blutes in rothes Blut der Berührung der Luft in den Lungen zuzuschreiben ist, da nun der Fötus nicht athmet, so kann er auch nicht diese Art von Blut haben. 5) Ich habe mehrere todte Fötus im Mutterleibe zergliedert, und ich habe das Blut der Schlagadern und Blutadern constant einförmig gefunden. Freylich giebt dies keinen vollständigen Beweis ab, da die bloſse während einer gewissen Zeit fortdauernde Stockung des Blutes in den Gefäſsen hinreichet, dasselbe in schwarzes Blut zu verwandeln, wie Hunter beobachtet hat.

Alle diese Thatsachen beweisen auf eine unleugbare Art die Gleichförmigkeit des Blutes beyder Systeme beym Fötus wenigstens in den äussern Merkmalen. Woher kömmt es, daſs in dem Augenblicke, wo beym Erwachsenen das schwarze Blut in das System des rothen Blutes dringet, schwere Zufälle sich einstellen, daſs sehr bald Scheintod und dann der wirkliche Tod überkommen, während beym Fötus ; das schwarze Blut ungestraft in den Schlagadern circuliret? Die Verschiedenheit des

Blutes des Fötus würde vielleicht dieses schwürige Problem aufzulösen dienen, wenn man diese Verschiedenheit besser kennte. Denn obgleich in der Farbe dieses Blut dem Venenblute des Erwachsenen gleichet, so scheinet es doch nicht dasselbe zu seyn, es hinterläſst beym Berühren einen fettigten Eindruck, der dem Blute des Erwachsenen fremdartig ist. Nie ſindet man es im Leichname des Fötus geronnen, sondern immer flüssig wie bey Scheintodten. Der Bürger Fourcroy hat keine ſibröse Materie darin bemerket, er hat beobachtet, daſs es unfähig ist durch die Berührung der Luft röthlicht zu werden, daſs es keine phosphorische Salze enthält u. s. w. Diese Verschiedenheit des Fötusblutes mag daher vielleicht den Grund jener Verschiedenheit enthalten. Ausserdem kömmt die groſse Verschiedenheit zwischen den Verrichtungen des Fötus und des Erwachsenen hiebey in Anschlag, der erstere hat beynahe kein animalisches Leben, mehrere der organischen Verrichtungen fehlen ihm. Das Verhältniſs der verschiedenen Organe gegen einander ist beym Fötus ganz verschieden von dem, was es nach der Geburt seyn wird. Eben so haben mir meine Versuche über Leben und Tod bey den Thieren mit rothem und warmem Blute ein ganz anderes Resultat als bey denen mit rothem und kaltem Blute gegeben, welche in ihrer Organisation in einigen Stücken sich dem Fötus nähern. Ohngeachtet ich oben behauptet habe, daſs das Blut der beyden Gefäſssysteme beym Fötus sich vermischet, so ſindet doch besonders in den ersten Zeiten eine Art von Trennung in der allgemei-

nen Masse des Blutes statt, welche der Bürger Sabatier zuerst gehörig beobachtet hat, und welche ein Resultat von der Anlagerung des Foramen Botalli und Canalis arteriosus ist. Durch diese Trennung wird die Blutmasse in zwey Theile abgetheilet. 1) Alles Blut, welches der Stamm der untern Hohlader empfängt, statt wie beym Erwachsenen in das rechte Herzohr zu gelangen, geht ganz und gar durch das Botallische Loch, dessen oberer Rand so angelagert ist, daſs nichts sich mit dem Blute der obern Hohlader vermischen kann, in das linke Herzohr über, dergestalt, daſs wenn man die Sachen aufmerksam untersuchet, man deutlich siehet, daſs die untere Hohlader sich wirklich in das linke Herzohr fortsetzet. Daher ist dieses Herzohr verhältniſsmäſsig eben so ausgedehnet, wie das rechte, denn es würde sehr verengert seyn, wenn es weiter nichts als das Blut der Lungenblutadern aufzunehmen hätte, deren Quantität in den ersten Zeiten beynahe null ist. Aus diesem Ohre geht das Blut in die linke Herzkammer über, welche es der Aorta übergiebt, wo es den Carotiden und den Subclaviis begegnet, welche es durch zahlreiche Verästelungen nach dem Haargefäſssysteme des Kopfes und der obern Gliedmaſsen bringen. 2) Nachdem es in diesem Systeme verweilt hat, kehret es durch die verschiedenen Zweige der obern Hohlader in das rechte Herzohr zurück, wo der obere hervorstehende Rand des botallischen Loches es hindert mit dem unter 1) erwähnten Blute zu communiciren; aus diesem Ohre geht es in die Herzkammer über, welche es der Lungenpulsader übergiebt, die einen kleinen Theil nach

ihren Verästelungen weiter schickt, der durch die Lungenblutadern in das linke Herzohr zurückkehrt, während sie den weit gröſsern Theil durch den Canalis arteriosus der absteigenden Aorta unterhalb der Carotiden und Subclaviae, welche das vorige Blut führen, übergiebt. Dieses wird durch die Verästelungen der Aorta nach dem Haargefäſssysteme des Unterleibes und der untern Gliedmaſsen gebracht, der Überrest nimmt seinen Ausgang durch die Nabelpulsader aus dem Körper, um sich in den Mutterkuchen zu verliehren. Es folget hieraus, daſs beym Fötus in den ersten Monaten nach der Empfängniſs ohngeachtet des Zusammenhangs der beyden groſsen Blutgefäſssysteme doch zwey ganz eigenthümliche Systeme statt finden, die ganz verschieden von denjenigen sind, die beym Erwachsenen in der Folge so sorgfältig von einander isoliret sind. Das erste dieser Systeme hat 1) zu seinem Ursprunge alle Haargefäſse des Unterleibes, der untern Gliedmaſsen und selbst diejenigen des Mutterkuchens, 2) zu gemeinschaftlichen Stämmen nach unten die untere Hohlader, nach oben den vierfachen Stamm, welchen man aufsteigende Aorta nennt. 3) Zum Impulsionsagens die linke Seite des Herzens. 4) Zur Endigung alle Haargefäſse des Kopfes und der obern Theile. Das zweyte nimmt seinen Anfang in diesen lezterwähnten Haargefäſsen, und hat 1) zu Stämmen die obere Hohlader und die absteigende Aorta, 2) zu seinem Impulsionagens die rechte Seite des Herzens, 3) zu seiner Endigung die Haargefäſse der untern Theile. Man kann demnach sagen, daſs die obern und untern Theile beym Fötus denselben

Gegensatz in Rücksicht auf Blutcirculation gegen einander haben, wie die Lungen und der übrige Körper beym Erwachsenen. Dieser vollständige Gegensatz ist wahrscheinlich die Quelle der Verschiedenheit, welche in der Folge zwischen den obern und untern Theilen statt finden wird. Alle Ärzte haben diese Verschiedenheit in den Krankheiten beobachtet, wovon schon im ersten Bande die Rede gewesen ist. Nach den ersten Monaten fangen die Sachen an sich zu verändern. Die Quantität des Blutes, das durch die Lungenpulsader gieng, war anfangs beynahe null, so groſs war die Erweiterung des Canalis arteriosus, daſs er beynahe alles in die absteigende Aorta ableitete; nach und nach erweitern sich, so wie sich dieser Kanal verengert, die Lungenpulsadern und alsdann gehet mehr Blut durch die Lungen, und der Kreislauf fängt an sich mehr dem des gebohrnen Kindes zu nähern. Indessen herrschet der erstere Mechanismus noch lange über den zweyten, woraus folget, daſs während des gröſsten Theiles des Aufenthaltes des Kindes in dem Leibe der Mutter die linke Herzkammer das Blut nach den obern Theilen treibet, während die untern Theile das ihrige durch die Impulsion der rechten Herzkammer erhalten. Da nun einerseits die Wandungen der erstern offenbar viel dicker sind, als diejenigen der zweyten, und da andererseits das Herz weiter entfernet von den untern als von den oberen Theilen ist, so erhalten diese eine stärkere Impulsion als jene. Daher vielleicht eine neue Quelle von Verschiedenheit der beyden Hälften, der obern und untern des Körpers, daher die wirk-

samere Ernährung der obern Hälfte, daher der Grad von vitaler Energie, welche sie lange nach der Geburt beybehält, und welche besonders den Kopf für viel mehrere Affectionen als die untere Hälfte empfänglich macht.

Je mehr man sich der Geburt nähert, um so mehr schicket die Lungenpulsader Blut nach den Lungen, und um so weniger gehet davon durch den Canalis arteriosus. Denn nur gradweise gelanget das in dem Körper enthaltene Blut dahin, endlich seiner ganzen Masse nach bey der Epoche der Geburt durch die Lungen zu gehen. Ohngeachtet es vor dieser Zeit keine Veränderung darin erleidet, so circuliret es darum nicht weniger in den Lungen, ohne Zweiſel um sie an den Durchgang zu gewöhnen, der nach der Geburt beständig Statt haben soll.

Diese Einrichtung erfordert nothwendigerweise eine entsprechende in dem botallischen Loche, denn wenn dieses in dem Verhältniſs, daſs der Canalis arteriosus sich verengert, nicht ebenfalls abnähme, so müſste sich das Blut zuletzt in den oberen Theilen anhäufen. Denn statt von diesen nach den untern sich zu begeben, würde es zu ihnen in seiner ganzen Masse durch das linke Herzohr und die linke Herzkammer zurückkehren. In dem Verhältnisse als der Kanal sich verengert, nimmt das botallische Loch ebenfalls ab, das Blut der untern Hohlader, das nicht mehr gänzlich seinen Weg dadurch nehmen kann, fängt an sich mit demjenigen der obern Hohlader zu vermischen, in das Herzohr und so fort in die rechte Herzkammer einzudringen, durch die Lunge in das

linke Herzohr, und die linke Herzkammer und so fort in die Aorta überzugehen. Diese Pulsader fängt also nunmehr an von der linken Herzkammer eine groſsere Menge Blutes zu erhalten, als in die Carotiden und die Subclavias übergehen kann; ein Theil desselben flieſst daher in ihren absteigenden Stamm zurück, und gelanget zu den untern Theilen. Die plötzliche Veränderung in der Circulation bey der Geburt beziehet sich also mehr auf die Einführung des rothen Blutes in die Okonomie. Die mechanischen Erscheinungen selbst wurden durch die gradweise Verengerung der Communicationsöffnungen gradweise herbeygeführet. Das Blut hat allmählig aufgehöret sich von den untern Haargefäſsen nach den obern zu bewegen, es hat sich gewöhnet, von den einen so wie von den andern nach den Haargefäſsen der Lungen, und umgekehrt sich zu bewegen. Würde der Fötus lange Zeit über den gewöhnlichen Termin im Mutterleibe verweilen, und würde die Verengerung des botallischen Loches und des Canalis arteriosus fortfahren, so würde das Blut wie beym Erwachsenen einzig von dem Haargefäſssysteme der Lungen nach dem allgemeinen und so umgekehrt, circuliren. Die einzige Verschiedenheit würde in der Gleichförmigkeit seiner Farbe bestehen, weil es durch das erste System durchgehen würde, ohne die Berührung der Luft zu erfahren. Ich behaupte nicht, daſs das Eindringen der Luft nicht plötzlich den Rest von Blut, welcher durch den arteriellen Kanal gieng, nach den Lungen locken sollte, aber gewiſs findet diese Art von Ableitung nur für einen Theil des Blutes der Lungenpulsader statt,

ein Theil gieng schon vor der Geburt durch die Lungen, ohngeachtet die Zellen von diesen leer waren.

Durch alle die angegebenen Veränderungen erleidet die absteigende Aorta keine Veränderung in ihrem Kaliber. Ob sie das Blut vom arteriellen Kanal unterhalb dem Ursprunge der Carotiden und der Subclaviae erhalt, oder ob dieses Fluidum unmittelbar aus der Herzkammer durch ihren Bogen eindringet, dies ist gleichviel, ihre Wandungen wachsen auf eine gleichförmige Weise, alles hangt von der stufenweisen Verengerung des Canalis arteriosus und des botallischen Loches ab.

Das ganze Gefäſssystem zeichnet sich im Allgemeinen beym Fötus durch seine groſse Entwicklung aus. Die Pulsadern sind verhältniſsmäſsig dicker, worin sie dem Volumen des Herzens, das in diesem Alter sehr entwickelt ist, entsprechen, es verhält sich ohngefähr wie mit den Nerven in Beziehung auf das Gehirn. Indessen ist die Entwicklung der Pulsadern nicht wie diejenige der Nerven überall ohngefähr gleichförmig. Diese Gefäſse befolgen ohngefähr dieselbe Ordnung wie die Theile, welche von ihnen angegangen werden. So sind in den obern Theilen die Hirnarterien weit mehr ausgebildet als die Gesichtsarterien, unter diesen ist es die ophthalmische Arterie mehr als die Arteriae nasales, palatinae u. s. w. In der Brust sind die Arteriae thymicae verhältniſsmässig viel dicker als in der Folge. Im Unterleibe sind bey der auffallenden Entwicklung der Eingeweide desselben die Pulsadern sehr dick, die suprarenales sind es weit mehr als beym Erwachsenen. In dem Bek-

ken

ken ist dagegen das Pulsadersystem sehr unentwickelt, weil die Eingeweide desselben sehr wenig Volumen haben, ihre Ernährung gleichsam ganz vernachlässiget ist. In den untern Gliedmaſsen sind die Pulsadern verhältniſsmäſsig enger, als in den obern Gliedmaſsen, besonders in den ersten Zeiten, denn gegen die Epoche der Geburt ist das Verhältniſs ohngefähr dasselbe.

Das arterielle Gewebe ist beym Fötus viel geschmeidiger als beym Erwachsenen, es würde Ausdehnungen viel leichter nachgeben, Unterbindungen an den Pulsadern zerreissen es weniger leicht. Die Anevrismen sind bey den Kindern ungemein selten.

Sehr viele Pulsäderchen schlängeln sich beym Fötus in den Wandungen der groſsen, die davon öfters wie blau unterlaufen sind; um diese Pulsäderchen zu beobachten, muſs man sie daher in diesem Alter untersuchen. In den ersten Zeiten des Fötus sind die Blättchen und Fibern der Arterien wenig deutlich, die Wandung der Arterien scheinet von gleichförmigem Gewebe zu seyn. Indessen hat sie weit mehr Consistenz als die meisten umgebenden Gewebe, und diese Consistenz entspricht der des Herzens. Bestimmt, überall die Nahrungsmaterie zu vertheilen, müssen sie nothwendig den übrigen Organen in ihrer Ernährung vorangehen.

## §. II.

### Zustand des Gefäſssystems des rothen Blutes während des Wachsthums.

Im Augenblicke der Geburt erfolgen zwey groſse Revolutionen im Systeme des rothen Blutes 1) ein-

mechanische in den Erscheinungen des Blutlaufes, 2) eine chemische in der Natur des Blutes. Die mechanische Revolution beruhet auf dem gänzlichen Aufhören des Durchganges des Blutes durch das botallische Loch, den Canalis arteriosus, die Nabelblutader und Nabelpulsadern. Die chemische Revolution beruhet auf der Bildung des rothen Blutes. Der Fötus wird bey der Geburt von den ihm umgebenden Dingen so wohl auf seiner Hautoberfläche als an den Anfängen der Schleimoberflächen lebhaft gereizet. Die Sensationen, die sie erfahren, sind selbst schmerzhaft, weil die Verschiedenheit zwischen dem Schaafwasser, und den Körpern, mit welchen der Fötus bey der Geburt in Berührung kömmt, sehr groſs, und jeder zu schnelle Übergang in die Sensationen schmerzhaft ist. Die Gewohnheit stumpfet dieses Gefühl bald ab, es ist aber darum nicht weniger reell bey der Geburt, und man kann in dieser Hinsicht sagen, daſs dieser Augenblick eben so peinlich für das Kind als für die Mutter ist. Da nun jede lebhafte Empfindung im allgemeinen starke Bewegungen im Gefolge hat, so folget eine allgemeine Erschütterung auf den Eindruck, welchen der Fötus von aussen erhält, alle seine Muskeln bewegen sich, die Intercostalmuskeln und das Zwerchfell so gut wie die übrigen. Die Luft, welche bereits den Mund und die Luftröhre erfüllte, stürzet sich hierauf in die Lungen, färbet das Blut darin roth, wird daraus verjagt, und kehrt so abwechslungsweise bis zum Tode zurück. Aus diesem ersteren Gesichtspunkte betrachtet ist demnach das erste Einathmen eine allen übrigen Bewegungen, welche die Veränderung

der äussern Reizung in den willkührlichen Muskeln hervorbringet, verwandte Erscheinung. Indessen ist die Respirationsbewegung zu wichtig für das Leben, weil sie eine neue Art des Verhältnisses zwischen den Organen anfangt, um ausschlieſsungsweise dieser Ursache überlassen zu seyn. Ich vermuthe, daſs ein unbekanntes Princip, eine Art von Instinkt den Fötus im Augenblicke der Geburt antreibet, die Zwischenrippenmuskeln und das Zwerchfell zusammenzuziehen. Dieser Instinkt, den ich nicht weiter kenne, ist von derselben Art, wie derjenige, der bewirket, daſs das Kind beym Austritte aus dem Leibe der Mutter seine Lippen zum Saugen beweget, und ihnen die Gestalt einer Rinne giebt. Unmöglich kann man diese Bewegung für eine Wirkung der äussern sehr lebhaften Eindrücke, welche der Fötus empfindet, ansehen, diese Eindrücke bestimmen unruhige, unregelmäſsige Bewegungen, um sich gleichsam von diesen Eindrucken zu befreyen, und keineswegs eine gleichförmige auf einen bestimmten Zweck offenbar hingerichtete Bewegung. Würden wir alle Thiere insbesondere im Augenblicke ihrer Geburt untersuchen, so würden wir sehen, daſs jedes derselben besondere Bewegungen unter der Leitung eines eigenthümlichen Instinktes ausführet.

Was nun die mechanische Revolution im Blutlaufe betrifft, so ziehen die Lungen im Augenblicke, wo sie das schwarze Blut, das durch die Lungenpulsadern zu ihnen gelanget, in rothes verwandeln, gleichsam alles dasjenige, was noch durch den Canalis arteriosus hindurchgieng, herbey, dieser höret auf der

Aorta etwas davon zu übergeben, ob er gleich öfters noch mehr oder weniger erweitert bleibet, denn bey der Geburt ist er niemals ganz verwachsen, und seine Verengerung ist sich sehr ungleich in dieser Epoche. Das Blut höret wohl auf in denselben zu flieſsen, aus demselben Grunde, aus welchem die Nahrungsmittel nicht in den gemeinschaftlichen Gallengang, in den pancreatischen Gang, in die Milchgefäſse eindringen, ohngeachtet sie an ihren Mündungen vorbeygehen, ohne Zweifel nehmlich, weil die eigenthümliche Empfindlichkeit dieses Kanals, das neue venöse Blut des Fötus, das nicht mehr von dem Mutterkuchen herkömmt, verweigert. Wenigstens kann man keinen mechanischen Grund des Aufhörens des Durchganges angeben, das doch zuverlässig statt findet, und das offenbar von den vitalen Gesetzen abhänget. Ausserdem erleichtern die Bewegung, von der die Lunge der Sitz wird, die Ausdehnung und besonders die neue Reizung, welche die äussere Luft dahin bringet, dadurch, daſs sie die Circulation im Haargefäſssysteme der Lungen thätig machen, diejenige in den beyden Stämmen der Lungenpulsader uns bewirken, daſs das Blut lieber dahin, als durch den Canalis arteriosus sich beweget, und in diesem Sinne ziehen, wie ich gesagt habe, die Lungen das Blut der Lungenpulsader herbey. Es verhält sich hierbey die Sache wie bey gewissen Geschwülsten, die der Siz einer lebhaften Reizung sind, durch welche mehr Blut als im natürlichen Zustande nach ihnen gelocket wird, und ihre Pulsadern einen doppelten, dreyfachen Caliber allmählig erhalten.

Dadurch daſs alles Blut der Lungenpulsader durch die Lungen gehet, schlieſset sich das botallische Loch; bis zur Epoche der Geburt haben sich seine beyden Klappen allmählig so genähert, daſs sie über einander wegsehen, sich gleichsam kreuzen, dergestalt, daſs wenn sie an einander anliegen, die Communication zwischen beyden Herzohren in der That geschlossen ist. Nun stoſst das Blut, das durch die Lungenblutadern in das linke Herzohr kömmt, die Klappe des Loches, welche diesem Ohre entspricht, gegen die andere, und setzet sich folglich dem Blute der untern Hohlader, das hier einzudringen suchet, entgegen. Dieses flieſst in das rechte Herzohr zurück. Wenn sich nun dieses zusammenziehet, um das Blut in die rechte Herzkammer zu treiben, so appliciret es, weit entfernet dasselbe ebenfalls in das botallische Loch fortzutreiben, nothwendigerweise die beyden Klappen desselben an einander, und schlieſst die Öffnung. So kann weder in dem Augenblicke der Ausdehnung noch der Zusammenziehung das Blut durch dieses Loch hindurchdringen. Das schwarze Blut höret also auf durch dasselbe zu gehen, ohngeachtet es bey der Geburt noch offen ist, ja es bleibet oft das ganze Leben hindurch offen. Mehrere Schriftsteller führen Beyspiele davon an. Ich selbst habe viele dergleichen selbst beobachtet, so übertrieben auch diese Behauptung dem ersten Anblicke nach scheinen mag. In den meisten Fällen ist die Adhaerenz der beyden sich kreuzenden Klappen sehr schwach, sie sind vielmehr an einander geleimt, als genau mit einander zusammenhängend, dergestalt, daſs wenn man mit dem

Stiel eines Scalpells zwischen sie eindringet, sie leicht von einander weichen, und man kaum Spuren von einem Risse wahrnimmt. Wären sie so disponirct, daſs das Blut zwischen sie sich insinuiren könnte, so würde es sie bald von einander getrennet haben; und die Communication würde sich wieder herstellen.

Das Verschwinden des botallischen Loches, das Aufhören des Durchganges des Blutes durch dasselbe sind bis auf einen gewissen Grad mechanische Erscheinungen. Indessen spielen die vitalen Gesetze wohl auch hierin eine Rolle. Wer weiſs, ob nicht die durch das rothe Blut gereizte und neu modifizirte Sensibilität des linken Herzohres das rothe Blut gleichsam zurückstöſst, das durch die botallische Öffnung einzudringen strebet, so wie wir täglich ähnliche Beyspiele in der thierischen Ökonomie von Flüssigkeiten, die an offenstehenden Mündungen von Kanälen vorbeygehen, ohne in sie einzudringen, bloſs weil ihre Sensibilität nicht im gehörigen Verhältnisse gegen diese Flüssigkeiten stehet, wie z. B. von allen tropfbaren Flüssigkeiten und festen Körpern in Beziehung auf die Luftröhre, von dem Blute in Beziehung auf den Brustgang, dessen Klappe oft ganz unzureichend ist, ja auch gänzlich fehlet, vom Urine in Beziehung auf die Urethra im Augenblicke des Beyschlafes u. s. w. beobachten. Da das Blut aufhöret, durch den Canalis arteriosus zu gehen, so ziehet sich dieser schnell vermöge der Contractilität seines Gewebes zusammen, er wird eine Art von Ligament, welches die Aorta und die Lungenpulsader in ihrer respektiven Lage einigermaſsen fixiret. Das botallische Loch verschlies-

set sich nicht vermittelst einer Zusammenziehung und Verengerung, sondern, wie schon gesagt, vermöge einer Art von Aneinanderleimung beyder Klappen, zwischen welchen es bey der Geburt schief gelegen ist. Diese Aneinanderleimung scheinet eine Wirkung des Druches zu seyn, welchen das Blut, welches jedes Herzohr enthalt, auf die mittlere Scheidewand zwischen beyden ausübet. Ihre Fibern sind nehmlich so angelagert, daſs sie sich von aussen nach innen zusammenziehen; auf diese Art drüchen sie von jeder Seite das Blut gegen die Scheidewand, und solchergestalt die beyden Klappen an einander. Dieses Aneinanderleimen kann nun bisweilen allerdings nicht statt finden, während daſs der Canalis arteriosus constant verwachsen ist, weil die Wirkung der Contractilität des Gewebes nie ausbleibet, wenn die Theile, welchen sie zukömmt, ausgedehnet zu seyn aufhören.

Mit dem Aufhören des Durchganges des Blutes durch den Canalis arteriosus und das botallische Loch wird auch der Lauf des Blutes durch die Nabelblutader und die Nabelpulsader unterbrochen. Die Hauptursache des Aufhörens des Blutlaufes durch diese letztere, ohngeachtet ihr Diameter bey der Geburt noch sehr groſs ist, scheinet mir die eigenthümliche Natur des rothen Blutes zu seyn, die nicht mehr im gehörigen Verhaltnisse mit der Sensibilität dieser Pulsader stehet. Ein Beweis davon ist, daſs, wenn der Fötus einige Zeit nachdem er geathmet hat, dies zu thun aufhöret, und folglich das Blut wieder anfängt schwarz zu werden, die Nabelpulsadern wieder anfangen zu klopfen, und, wenn man die Unterbindung losmacht,

viel Blut ergieſsen, wie Baudelocque mehrmals beobachtet hat.

Sobald das Athmen gehörig in Gang gekommen ist, höret das Blut auf durch die Nabelpulsader zu flieſsen, und in dieser Hinsicht ist alsdann die Unterbindung des Nabelstranges unnütz. So lange aber diese Verrichtung schlecht von Statten gehet, ist eine Hämorrhagie aus dieser Pulsader zu befürchten. Ich gestehe indessen, daſs diese merkwürdigen Veränderungen in der Circulation des Blutes noch eine uns unbekannte Ursache haben könnten, welche die sorgfältigste Nachforschung von Seiten der Physiologen verdienet.

Über die Geburt hinaus prädominiret das Gefäſssystem des rothen Blutes noch lange durch seine beträchtlichere Entwicklung, und durch die gröſsere Zahl seiner Äste. In weit mehrere dringet das rothe Blut alsdann, als in späterem Alter. Die beyden entgegengesezten Lebensalter zeigen eine entgegengesezte Beschaffenheit in ihren flüssigen und festen Theilen. Die ersteren sind in desto gröſserem Überflusse vorhanden, je näher man beym Augenblicke der Empfängniſs sich befindet. Die lezteren gewinnen immer mehr das Übergewicht, je mehr man sich dem hohen Alter nähert.

Bis zum Ende des Wachsthums bleibet das System des rothen Blutes überwiegend. Man begreifet die Nothwendigkeit dieses Übergewichtes, um an alle Organe die Materialien ihrer Ernährung und ihres Wachsthums auszutheilen, da im Erwachsenen die Arterien nur das enthalten, was zur Ernährung be-

stimmet ist. Daher nothwendigerweise im Kindesalter ein verhältniſsmäſsig gröſserer Caliber der arteriellen Rohren, als in der Folge, um mehr Flüssigkeiten zu enthalten. Dies beweisen in der That auch die Einspritzungen, die Gefäſse sind in diesem Alter mehr vorspringend, nur siehet man nicht so gut ihre Verbindungen, weil die umgebenden Theile weniger entwickelt sind.

So wie das Kind im Alter fortschreitet, stellet sich allmählig ein Gleichgewicht in dem Gefäſstysteme des rothen Blutes ein. Am Kopfe bilden sich die Facialarterien mehr aus, und kommen mit den Hirnarterien auf einerley Entwicklungshöhe. In der Brust, wo die Thymusdrüse in dem Verhältnisse abnimmt, als die Lungen zunehmen, folgen die Ernährungsarterien beyder Organe einer entgegengesetzten Ordnung, die Bronchialarterien erweitern sich, und die Thymusarterien verengern sich. In dem Unterleibe gelanget weniger Blut nach den suprarenal Pulsadern, die meisten ubrigen empfangen aber beynahe eben so viel. Das Becken und die untern Gliedmaſsen empfangen aber besonders mehr Blut, und ihre Entwicklung nimmt in dem Verhältnisse zu.

## §. III.

Zustand des Gefäſssystemes des rothen Blutes nach dem Wachsthum.

---

Ohngefähr um die Epoche der Mannbarkeit hat das Wachsthum in die Länge sein Ende erreicht. Das Wachsthum in die Dicke dauert immer noch fort. Die

bis dahin vergessenen Geschlechtstheile scheinen alsdann ein wirksamerer Brennpunkt von Vitalität, als die übrigen Organe zu werden. Die Portion des rothen Blutgefäſssystemes, die ihnen angehöret, nimmt alsdann an Ausbildung zu. Die erste Wirkung, die daraus resultiret, ist die Absonderung des Saamens, und eine allgemeine Impulsion des ganzen Individuums nach neuen Begierden, die sich auf die Fortpflanzung der Gattung beziehen. Da die Lungen durch ein inniges, wenn gleich verborgenes Band mit den Geschlechtstheilen verbunden sind, so empfinden sie das Übergewicht dieser letzteren, ihre vitale Energie nimmt ebenfalls zu, und es beginnet das Alter der Affectionen dieses Eingeweides. Erst in dieser Epoche höret das Übergewicht der obern Theile, besonders des Kopfes auf. Bey dem Kinde war das Nasenbluten häufiger, bey dem Jünglinge sind die Lungen mehr der Sitz von Hämorrhagien. Die Hautausschläge des Craniums, wie der Grind, die Schorfarten u. s. w. sind seltener, eben so auch die Convulsionen und die ganze Reihe von Übeln, welche von der ausserordentlichen Reizempfänglichkeit des Gehirns abhängen, und sie scheinen der zahlreichen Liste der hitzigen Lungenkrankheiten Platz zu machen. Besonders fangen gegen diese Epoche, nehmlich einige Zeit nach dem Ende des Wachsthums in die Länge, die Krankheiten, welche man als das Produkt einer arteriellen Vollblütigkeit ansiehet, sich zu offenbaren an. Haben nehmlich die Theile aufgehöret, in die Länge zu wachsen, so muſs eine wahre arterielle Vollblütigkeit eintreten, wenn das Pulsadernsystem

noch fortfährt, die Materialien des Wachsthums zu erhalten. In diese Zeit fallen also gewöhnlich die Krankheiten, welche ein Übergewicht von Blut anzeigen, doch haben Temperament, Lebensart, Jahrszeit u. s. w. einen groſsen Einfluſs hierauf.

Nach und nach verliehret sich das Übergewicht der Lungen, das Gleichgewicht stellet sich zwischen allen Organen ein, die bis dahin jedes eine mehr oder weniger bedeutende Rolle in den auf die verschiedenen Lebensalter sich beziehenden Erscheinungen gespielt hatten. Vom sechs und zwanzigsten bis dreyssigsten Jahre hat sich dieses Gleichgewicht eingestellet, indem nun alle Theile ihr vollendetes Wachsthum erlanget haben, und das Volumen der Arterien bleibet sich nun in seinen Verhältnissen gleich, während bis dahin die einen oder andern dem Übergewichte des Wachsthums der Organe, zu welchen sie sich begeben, gemäſs, prädominirten.

Gegen das vierzigste Jahr scheinen die gastrischen Eingeweide eine mehr ausgezeichnete vitale Thätigkeit zu erhalten, diese Thätigkeit äussert aber keinen Einfluſs auf das Volumen der Arterien, welche sich in diese Eingeweide vertheilen.

Während des Wachsthums in die Länge um das sechzehnte oder siebzehnte Jahr zu Ende ist, dauert dasjenige in die Dicke noch fort, dergestalt, daſs die innern Eingeweide an Dicke noch zunehmen, und daſs folglich ihre Pulsadern sich erweitern, bis dieses letzte Wachsthum sein Ende erreichet hat. Diese Erscheinung ist mir beständig bey der Vergleichung der eingespritzten Arterien in sechzehn- bis zwanzigjähri-

gen Subjekten, mit denen in Subjekten über sechs und dreyſsig bis vierzig Jahre, auffallend gewesen. In den lezteren sind sie constant dicker. Dieser Unterschied hat mich auch zuerst auf die Idee gebracht, die beyden Arten des Wachsthums in die Länge und Dicke zu unterscheiden. Denn die Entwicklung der Pulsadern dienet zur sichern Anzeige des Zustandes, in welchem sich das Wachsthum in den Organen befindet. Die Epoche des Aufhörens des Wachsthums in Dicke ist folglich merkwürdig 1) durch das Aufhören der Zunahme des Calibers der Pulsadern; 2) durch das allgemeine Gleichgewicht, welches sich in ihrer Entwicklung einstellet.

In dem Maaſse, als die Arterien in den Jahren, die auf das Ende des Wachsthums folgen, wachsen, nehmen sie an Dichtigkeit und an Dicke zu. Ihre Fibern werden immer deutlicher und deutlicher, ihre Elasticität nimmt zu, ihre Geschmeidigkeit nimmt ab, daher das Alter der Erwachsenen den Anevrismen vorzüglich ausgesetzet ist. Die Dichtigkeit der Arterien stehet in Rücksicht auf ihre Zunahme im Verhältniſs mit der Verstärkung der Fleischfasern des Herzens, dergestalt, daſs je fähiger dieses ist, das Blut mit Gewalt vorwärts zu treiben, desto vermögender sind die Arterien, Widerstand zu leisten.

## §. IV.

### Zustand des Gefäſssystems des rothen Blutes während des Greisenalters.

In den letzten Jahren zeichnet sich das Gefäſssystem des rothen Blutes durch folgende Erscheinun-

gen aus. Die Anzahl der arteriellen Äste nimmt sehr ab. In dem Maaſse, als das Herz von seiner Energie verlieret, treibt es weniger Blut mit weniger Gewalt vorwärts. Die allgemeine Vibration, welche es in dem ganzen Pulsaderbaume veranlasset, wird an den Extremitäten dieses Baumes weniger empfunden. Die kleinen Gefäſse, welche diese Extremitäten bilden, ziehen sich allmählig auf sich selbst zurück, verwachsen und verwandeln sich in eben so viele kleine Bänder. Alle Anatomiker wissen, daſs die Einsprizzungen um so weniger gelingen, je älter die Subjekte sind, daſs in dem hohen Greisenalter nur die Stämme allein angefüllet werden, daſs die Flüssigkeiten nie in die Ästchen eindringen, daſs die jungen Subjekte eine entgegengesezte Beschaffenheit zeigen, indem selbst grobe Injectionen alsdann so viele Äste erfüllen, daſs es für die Zergliederung mühsam wird. Diese Verwachsung der kleinen Gefäſse ist selbst auf den Wandungen der groſsen Pulsadern bemerklich, man beobachtet sie am Leichnam, ich habe sie während des Lebens bemerket.

Die geringere Quantität des rothen Blutes, welche sich verhältniſsmäſsig bey dem Greise findet, beziehet sich besonders auf den Zustand seiner Ernährung, die, verglichen mit derjenigen beym Kinde, beynahe null ist. Diese geringe Quantität Blutes ist, verbunden mit der Schwäche der Bewegung desselben, eine Hauptursache von der geringen Erregung, in welcher sich alle Theile bey dem Greise befinden, denn der Kreislauf unterhält, wie schon oben bemerket worden ist, alle Theile in einer beständigen Er-

regung durch den Stoſs, welchen er ihnen mittheilet, welcher Stoſs im zusammengesezten Verhältnisse der Quantität des Blutes, und der Gewalt, mit welcher es fortgetrieben wird, ist.

Das arterielle Gewebe verdichtet sich mit dem Alter immer mehr und mehr. Die Blättchen, welche die Fibern der eigenthümlichen Membran bilden, werden immer trockener, und gleichsam ausgedörrt. Die innere Membran wird, wie bereits oben bemerket worden ist, sehr häuſig der Sitz einer eigenthümlichen Verknöcherung, welche nur, wenn sie sich am Ursprunge der Aorta ſindet, Einflus auf den Kreislauf hat.

Der Caliber der Pulsadern nimmt im hohen Alter nicht zu. Nur der Bogen der Aorta erfährt beynahe constant eine mehr oder weniger beträchtliche Erweiterung, welche stets ohne Reissen der Fibern statt ſindet, folglich die Ausdehnbarkeit dieser Fibern voraussetzet, und ohne Zweifel von dem unmittelbaren und habituellen Andrange abhänget, welchen das Blut gegen die Höhlung dieser Krümmung ausübet. An andern Krümmungen der Pulsadern habe ich nichts dergleichen bemerken können. In den letztern Zeiten zeichnet sich der Puls durch seine groſse Langsamkeit aus, wovon sich gerade das Gegentheil in der Kindheit an der ungemein schnellen Bewegung des Blutes zeiget. Beyde Erscheinungen hängen nicht eigentlich von den Pulsadern ab, sondern zeigen beynahe ausschlieſsend den Zustand der Kräfte des Herzens an, welches das allgemeine Impulsionsagens des rothen Blutes ist.

Daſſelbe gilt vom Pulse, welcher sich in den lezten Augenblicken des Lebens offenbaret. Es ist nicht ein wirkliches Klopfen der Arterien, es ist eine Art von wellenförmiger, von schwacher oscillirender Bewegung, die um so dunkler ist, je mehr die Lebensschwäche zunimmt. Durch einen einfachen Versuch habe ich mich überzeuget, daſs das Herz die einzige Ursache dieser wellenförmigen Bewegung ist. Ich legte an mehreren Hunden einerseits die Carotis, andererseits das Herz durch das Aufschneiden der einen Seite der Brusthöhle bloſs, welches Aufschneiden so veranstaltet wurde, daſs die andere Seite noch zum Athmen dienen konnte. Indem ich nun den Finger auf die Pulsader sezte, bemerkte ich, daſs so lange das Herz durch eine plötzliche Impulsion schlug, der Puls sich wie gewöhnlich erhielt, daſs er selbst beschleuniget war, weil die Berührung der Luft die Schnellizkeit der Zusammenziehungen des Herzens vermehrte, aber nach weniger Zeit ſieng dieses Organ an in seinen Bewegungen schwach zu werden, und zog sich hierauf durch eine Art von allgemeiner Erzitterung seiner Fasern zusammen. So wie diese Schwäche in der Bewegung des Herzens eintrat, wurde der Puls stufenweise ebenfalls schwächer, und so wie die Erzitterung sich der Fasern des Herzens bemächtigte, verwandelte sich das Klopfen der Arterie in jene Art von wellenförmiger Bewegung von schwacher Oscillation, welche dem gänzlichen Aufhören der Bewegung vorangehet.

## §. V.

### Zufällige Entwicklung des Gefäſssystems des rothen Blutes.

Im Kapitel von den organischen Muskeln werde ich von der zuſälligen Entwicklung der linken Portion des Herzens handeln. Was die Pulsadern betrifft, so bilden sich keine neuen, öfters aber erhalten die vorhandenen ein ungewöhnliches Wachsthum, welches von zwey Ursachen, nehmlich 1) von einem Aufenthalte im Laufe des Blutes, 2) von der Erzeugung irgend einer Geschwulst abhänget. 1) Die Erweiterung der Arterien durch ein Hinderniſs des Kreislaufes offenbaret sich bey der Unterbindung der anevrismatischen Pulsadern, bey der ſreywilligen Heilung der Anevrismen, eine Erscheinung, von welcher in den lezten Jahren mehrere Beyspiele bekannt worden sind u. s. w. Alsdann nehmen bald die groſsen Seitenzweige an Volumen zu, bald bleibet ihr Caliber derselbe, und die Communicationen geschehen durch die Zweigchen. Dehnen sich die Zweige aus, so wächst ihre Dicke im Verhältniſs ihrer Breite, wenigstens habe ich zweymal diese Thatsache beobachtet, welche dem analog ist, was man an der anevrismatisch gewordenen linken Herzkammer beobachtet.

2) Nicht alle Geschwülste veranlassen eine Erweiterung der Pulsadern, man beobachtet sie in dem Krebse, wie z. B. im Brustkrebse, Gebährmutterkrebse u. s. w. in den Osteosarcomen, der Spina ventosa, den verschiedenen Fungis u. s. w. Überhaupt stellen die

die meisten Geschwülste, welche dem Kranken lebhafte Schmerzen verursachen, diese Erscheinung auf. Man möchte behaupten, daſs der Schmerz öfters hinreichet, um nach einem Theile mehr Blut zu locken, und die Pulsadern zu erweitern, und so weiſs man, daſs beym Steinschnitte der Blutverlust öfters mehr zu befürchten ist, wenn die Kranken zuvor viel gelitten haben.

Ich habe nie bemerket, daſs im Gefolge von langen und reichlichen Absonderungen oder Aushauchungen die Pulsadern in den Drüsen oder um die aushauchenden Organe herum mehr erweitert gewesen wären. Wie voluminös auch die Balggeschwülste seyn mögen, so enthalten ihre Wandungen niemals Pulsadern, die im Verhältnisse mit denjenigen ständen, welche sich in der Mitte der Krebsgeschwülste entwicklen. In den verschiedenen Wassersuchten findet man die entsprechenden Arterien nicht erweitert, eben so wenig die Nierenpulsadern in der Harnruhr, die Zweige, die zu den Parotiden gehen, in Folge eines langwierigen Speichelflusses, ja in gewissen Fällen wird ihr Durchmesser sogar kleiner. Ob die Wandungen der Arterien, wenn sie sich in den Geschwülsten erweitern, verhältniſsmäſsig auch dicker werden, darüber kann ich aus Mangel an Datis nichts entscheiden *).

*) Hier hätte der Verf. billig auch von dem zufälligen Wachsthum der Arterien in die Länge handeln sollen, das in allen Fällen, wo sich deutliche Entzündungsmembranen um die Organe herum durch Ausschwitzen der

## Gefäſssystem des schwarzen Blutes.

Das rothe Blut circuliret in einem einzigen Systeme, in dessen Zweigen es überall communiciret. Das schwarze Blut hingegen ist in zwey isolirten Systemen eingeschlossen, welche nichts als die Form mit einander gemein haben, und welche 1) das allgemeine System, und 2) das Unterleibssystem sind.

Das allgemeine Gefäſssystem des schwarzen Blutes entspringet, wie wir sehen werden, aus dem ganzen groſsen Haargefäſssysteme, sammelt sich gegen das Herz zu in dicke Stämme, und endiget sich in die Lungenhaargefäſse. Hier werden wir vorzüglich nur die Venen selbst betrachten, da von der rechten Portion des Herzens an einem andern Orte die Rede seyn wird, und die Lungenpulsader mit den übrigen Pulsadern mehr Analogie hat, indessen werden wir auf eine allgemeine Weise die gemeinschaftliche Membran betrachten, welche sich durch das ganze System verbreitet.

---

gerinnbaren Lymphe bilden, statt findet. Man kennet die Gefäſse, mit welchen diese neuen Membranen durchzogen sind, und welche Verlängerungen der Gefäſse der benachbarten Organe sind. In allen wahren localen Entzündungskrankheiten scheinet mit erhöheter Lebenskraft der Pulsadern auch eine widernatürlich erhöhete Entwicklung derselben einzutreten, die nicht bloſs auf die Dicke sich einschränket, sondern vorzüglich auch in die Länge wirket, und sehr oft neue Äste und Zweige bildet. Eben so verlängern sich die Gefäſse in die Narben von Haut- und Fleischwunden, und auch dies kann man eine zufällige Entwicklung derselben nennen.

## Erster Artikel.

### Lage, Formen, Eintheilung, allgemeine Disposition des Gefäſssystemes des schwarzen Blutes.

### §. I.

### Ursprung der Blutadern.

---

Der Ursprung der Blutadern geschiehet im allgemeinen Haargefäſssysteme, bey dessen Abhandlung ich die Art der Verbindung mit den Pulsadern anzeigen werde. Ich bemerke bloſs, daſs diese Gefäſse von keinem Organe entspringen, wo die Pulsadern nicht hindringen, wie aus den Flechsen, den Knorpeln, den Haaren u. s. w. Es ist nicht so leicht, die Venen bey ihrem Ausgange aus diesem Systeme, als die lezten Pulsäderchen bey ihrem Eintritte in dasselbe zu unterscheiden, weil die Klappen die Einspritzungen hindern, bis dahin zu dringen. In Subjekten, die an Asphyxie, Apoplexie u. s. w. gestorben sind, kann man die venösen Zweigchen am besten erkennen, man sieht alsdann, daſs sie sich in zwey Ordnungen theilen, wovon die einen die lezten Pulsaderchen begleiten, die andern davon abgesondert sind. In den meisten Organen treten die meisten Venenwürzelchen an denselben Stellen aus, wo die Pulsadern eindringen. Doch giebt es einige Ausnahmen von dieser Regel. Im Gehirne z. B. treten die Pulsadern von unten ein, und die Blutadern gehen oben aus. In der Leber dringen jene von unten ein, und diese entweichen hinten. Dieser Umstand ist überhaupt gleichgültig für die Circulation, die in beyden

Fällen gleichmäſsig geschiehet. An den Stellen, wo die Venen da austreten, wie die Pulsadern eindringen, dienet bald mehr oder weniger zelligtes Gewebe zur Vereinigung der kleinen Gefäſse, die neben einander gelagert sind, bald trennet sie mehr oder weniger Zwischenraum, wie in den Muskeln, den Nerven u. s. w. Die Ordnung der Venen, welche sich beym Austritte aus dem allgemeinen Haargefäſssysteme von den Pulsadern trennen, ist besonders am Aussern des Körpers merkwürdig. Man siehet, daſs alle Organe, die sich daselbst befinden, 1) Venen hergeben, die sich nach Innen begeben, um die Pulsadern zu begleiten; 2) andere, die ihre Richtung nach Aussen nehmen, um Venae subcutaneae zu werden, und Stämme zu bilden. In mehreren inneren Organen beobachtet man die nehmliche Abtheilung.

Es folget aus dieser allgemeinen Disposition, daſs mehr Venen aus dem allgemeinen Haargefäſssysteme austreten, als Pulsadern zu demselben sich begeben, und dies macht den Grund des Miſsverhältnisses an Capacität aus, das zwischen dem Systeme des rothen Blutes und des schwarzen Blutes statt findet.

Die Venen communiciren häufig mit einander bey ihrem Ursprunge. Eine Menge Netze entspringen aus ihrer Verflechtung in und mit einander, wie man deutlich unter den serösen Oberflächen u. s. w. wahrnimmt.

## §. 11.

### Fortgang der Venen.

Nach ihrem Austritte aus dem allgemeinen Haargefäſssysteme verhalten sich die Venen auf verschiedene Weise. 1) An den Gliedmaſsen und an den äussern Organen des Rumpfes fahren sie fort, zwey Ordnungen zu bilden, die eine innere, welche die Pulsadern begleitet, die andere äussere, welche sich unter der Haut befindet. 2) In den innern Organen macht man oft eine ähnliche Bemerkung: so giebt es oberflächliche Venen der Nieren, und tieferliegende, welche die Pulsadern begleiten, oft aber vereinigen sich alle Venen mit derjenigen, welche die Pulsader begleitet.

Die Hautportion der Venen ist sehr auffallend an den Gliedmaſsen, wo sie beträchtliche Zweige zeiget, die saphenas für die untern, die cephalica, basilica, und ihre zahlreiche Abtheilungen für die oberen. Am Rumpfe und Kopfe bemerket man keine so groſse Hautzweige, nur am Halse gehöret hieher die Jugularis externa, dagegen findet sich daselbst eine Anzahl von kleineren Zweigen.

Im Innern des Körpers begleiten die Venen beynahe allenthalben die Pulsadern, und befolgen dieselbe Vertheilung. Gewöhnlich nimmt ein gemeinschaftlicher zelligter Raum die Stämme beyder Arten von Gefäſsen und die Nervenstämme auf. Bisweilen sind jedoch die Venen isoliret, wie die Azygos, welche keinen correspondirenden arteriellen Stamm hat.

Die tiefen Venen haben einen beträchtlicheren Caliber als die Arterien, am öftersten sind sie auch zahlreicher, wie in den Gliedmaſsen, wo jede Pulsader beynahe allezeit von zwey Blutadern begleitet wird.

## §. III.

### Verhältniſs der Capacität zwischen den beyden Systemen des rothen und schwarzen Blutes.

Aus den bisher gemachten Bemerkungen über den Ursprung und Fortgang der Blutadern erhellet augenscheinlich, daſs ihre Totalsumme eine viel beträchtlichere Capacität, als die der Pulsadern hat. Mehrere Physiologen haben das Verhältniſs der Capacität der beyden Systeme des rothen und schwarzen Blutes zu berechnen gesucht, dieses Verhältniſs ist aber offenbar zu veränderlich, um je der Gegenstand irgend einer Berechnung zu werden. Denn wollte man von dem Leichname das Maaſs hernehmen, so muſs man bedenken, daſs nach Verschiedenheit der Todesart die Venen mehr oder weniger erweitert sind, daſs sie z. B. in der Apoplexie, Asphyxie, dem Tode von Ertrinken u. s. w. einen beynahe doppelten Durchmesser von demjenigen haben, den sie zeigen, wenn der Mensch an einer Hämorrhagie gestorben ist, weil die erstern Todesarten viel Blut in den Venen anhäufen, die zweyte hingegen sie desselben beraubet. Es hänget von uns ab, den Venen eines Thieres mehr oder weniger Capacität zu geben, je nachdem wir dasselbe auf diese oder jene Art sterben lassen, so wie es

auch eben dadurch von uns abhänget, die rechten Herzhöhlen zu verengern oder zu erweitern. Wollte man von einem lebenden Thiere das Maaſs hernehmen, so würde man, ausserdem, daſs dies seine eigene Schwurigkeiten hat, doch kein gleichförmig anwendbares Resultat erhalten, weil der Diameter der Blutadern variiret, je nachdem sie mehr oder weniger voll sind. Nach reichlichem Getranke, wo das schwarze Blut eine groſse Zunahme von Flüssigkeit erlangt hat, erweitert es seine Gefäſse mehr, als im entgegengesezten Zustande. Im Hungertode zeichnen sich die Venen durch ihre Verengerung aus. In den Wassersuchten, der Schwindsucht, dem Marasmus u. s. w. habe ich öfters die nehmliche Erscheinung beobachtet. Überhaupt ziehen sich jedsmal, daſs die Blutmasse vermindert ist, die Venen durch die Contractilität ihres Gewebes zusammen. Die Pulsadern sind weit weniger, als die Venen, wegen ihres dichten und festen Gewebes solchen Abänderungen im Durchmesser unterworfen, ohngeachtet sie dieselben doch auch zeigen. Wir müssen also bey der allgemeinen Behauptung stehen bleiben, daſs die Capacität der Blutadern die der Pulsadern übertrifft, und daſs in einer gegebenen Zeit mehr Blut in jenen, als in diesen ist.

Dieselbe Bemerkung gilt im Allgemeinen für die beyden Seiten des Herzens, wovon die eine mit den Blutadern, die andere mit den Pulsadern ein System ausmacht. Die rechte Seite hat gemeiniglich mehr Capacität, als die linke, und zwar nicht gerade in Hinsicht des fleischigten Gewebes, als vielmehr in

Hinsicht der Flüssigkeit, welche sie ausdehnet. Dies erhellet besonders daraus, daſs wenn man bey einem Thiere, dessen Brusthöhle geöffnet ist, das Blut in der linken Seite durch Unterbindung zum Stocken bringet, und man die rechte durch einige Stiche leeret, sie ein kleineres Volumen als die erstere annehmen wird. So oft man die rechte Seite beym Leichname beträchtlich dicker findet, so rühret dies daher, daſs sie im Augenblicke des Todes mehr Blut enthält, denn da dieses Fluidum gewöhnlich sogleich in den Lungen stocket, so flieſset es in diese Seite des Herzens zurück, die beynahe immer die voluminöseste ist. Auch während des Lebens übertrifft die rechte Seite des Herzens beynahe allezeit die linke an Capacität, weil sie eine reichlichere Menge Blutes enthält.

Es ergiebt sich also, daſs 1) der groſse Baum, welcher das System des rothen Blutes endiget, eine geringere Capacität hat, als der groſse Baum, welcher den Anfang des Systems des schwarzen Blutes ausmacht. 2) Daſs dieselbe Bemerkung auf beyde Seiten des Herzens, welche diesen beyden Bäumen entsprechen, anwendbar ist.

Dies gilt nicht auf dieselbe Weise von dem Baume, welcher das schwarze Blutgefäſssystem endiget, verglichen mit demjenigen, welcher den Anfang des rothen Blutgefäſssystemes ausmachet. Die Lungenblutadern übertreffen die Lungenpulsader offenbar an Capacität. Man sollte glauben, daſs diese, wieferne sie die Fortsetzung der Blutadern ausmachet, und das Fluidum von diesen forttreibet, das nehmliche Ver-

hältniſs des Durchmessers haben sollte, während jene, wieferne sie sich in die Pulsadern fortsetzen, mit denselben im Verhältnisse stehen sollten. Dieser Unterschied beruhet auf der Verschiedenheit in der Geschwindigkeit des Blutes, dieses Fluidum circuliret nehmlich viel schneller in der Lungenpulsader, als in den Lungenblutadern, weil in jener der unmittelbare Antrieb des Herzens statt findet, der diesen fehlet. Es gehet daher in einer gegebenen Zeit eben so viel durch die Pulsader, ohngeachtet ihr Durchmesser kleiner ist, und es würde sogar die Circulation gar nicht statt finden können, wenn er gleich wäre, so wie der groſse Kreislauf ebenfalls nicht statt finden könnte, wenn die Aorta an Capacität den beyden Hohladern und Kranzblutadern vereiniget gleich wäre, und das Blut dieselbe Geschwindigkeit in derselben behielte.

Die vier Lungenblutadern vereiniget haben etwas mehr Capacität als die Aorta, ohngeachtet diese alles Blut fortbeweget, was jene ihr zusenden; auch beweget sich wegen der Impulsion von der linken Herzkammer aus in einer gegebenen Zeit mehr Blut durch die Aorta als durch die vier Lungenblutadern *).

*) Hier scheinet der Verf. sich unrichtig ausgedrücket zu haben. In gleichen Zeit gehet allerdings gleich viel Blut durch die Lungenblutadern und durch die groſse Aorta, wenn man aber gleiche Durchschnitte mit einander vergleichet, so hat allerdings die Aorta das Übergewicht. Damit die Lungenblutadern so viel Blut in einer gegebenen Zeit hergeben konnten, als die Aorta in jeder Systole der linken Herzkammer erhält, muſste eben bey der geringeren Geschwindigkeit des Blutes in den Lungenblut-

Indeſſen ist zu bemerken, daſs die Capacität der vier vereinigten Lungenblutadern diejenige der Aorta weit weniger übertrift, als dieses von der Capacität der beyden Hohladern und der Kranzblutader, verglichen mit derjenigen der Lungenpulsader gilt. Der Grund hiervon ist ſolgender: Da die Lungenblutadern einen sehr kurzen Weg durchlaufen, so erhält sich einerseits der Antrieb, den das rothe Blut vom Lungenhaargefäſssysteme erhalten hat, in einem vollkommenern Grade, andererseits ist dieses Fluidum einer Menge von Ursachen der Verlangsamung, welche das Blut der Hohladern und Kranzblutadern erfahren, entzogen, ſolglich ist die Geschwindigkeit darin gröſser, und die Capacität muſs also verhältniſsmäſsig geringer seyn. Würde es kein Impulsionsagens in den beyden Systemen des rothen und schwarzen Blutes geben, so würde ihre Capacität überall ohngefähr gleichförmig seyn, weil die Schnelligkeit des Fluidums überall ohngefähr gleichförmig wäre. Dies ſindet gerade in dem Abdominalsysteme des schwarzen Blutes statt, wo die Leberportion der Pfortader beynahe eben so weit ist, als die Intestinalportion, weil kein Herz zwischen beyden statt ſindet.

Beym rothen Blutgefäſssysteme haben wir darauf aufmerksam gemacht, wie die Gegenwart eines Impulsionsagens am Ursprunge der beyden groſsen Puls-

---

adern ihre Capacitat gröſser seyn, und so beweget sich in gleicher Zeit durch den groſsern Kanal eben so viel Blut das langsamer flieſst, wie durch den weniger geräumigen Kanal schneller flieſsendes Blut.

adern einen beträchtlichen Widerstand ihres Gewebes erfordert. Bey den Venen erfordert dagegen der Mangel dieses Agens wenigen Widerstand. Man begreifet nunmehr sehr wohl, warum folgende drey Sachen 1) Schwäche der Wandungen, 2) Langsamkeit der Bewegung, 3) groſse Capacität das Attribut der Venen des schwarzen Blutes und rothen Blutes sind, und warum die entgegengesezten Sachen 1) Starke der Wandungen, 2) Schnelligkeit der Bewegung, 3) geringere Capacität die Arterien des einen so wie des andern Blutsystems karakterisiren.

Das umgekehrte Verhältniſs der Geschwindigkeit der Bewegung mit der Capacitat der Geſaſse scheinet mir so evident, daſs man nach dem bloſsen Anblicke eines Gefaſses allezeit ohngefähr die Schnelligkeit des Blutes, das durch dasselbe lauft, würde schätzen können, wenn nicht eine Menge von Ursachen den Durchmesser der Gefäſse im Tode veranderlich machten. Man weiſs, daſs alle Ursachen, welche die Schnelligkeit des Blutes in den Venen vermindern, ihre Capacitat vermehren. So macht man sie durch Unterbindungen hervorspringend, so vergroſsert die Schwangerschaft die Blutadern der untern Theile, so bringet ein lange fortgeseztes Stehen dieselbe Wirkung hervor u. s. w. Eben davon rührt es her, daſs das Verhaltniſs der Pulsadern und Blutadern nicht überall dasselbe ist: so sind die Nieren, die Bronchial, die Thymusblutadern im allgemeinen im Verhaltnisse mit ihren Pulsadern wenigar dick, als die Saamenblutader im Verhaltniſs mit ihrer Pulsader, als die Venae hypogastricae im Verhältnisse mit der entsprechenden Pulsader. Das Blut circuli-

ret mit weniger Schwürigkeit in den ersteren als in den zweyten, in denen es gegen sein eigenes Gewicht in die Höhe steiget. Daher auch das verhältniſsmäſsig gröſsere Übergewicht der Blutadern über ihre Pulsadern an den unteren als an den oberen Gliedmaſsen, besonders in einem gewissen Alter.

## §. IV.

### Zweigchen, Zweige, Äste der Blutadern, Formen derselben, Anastomosen.

In ihrem Fortgange zeigen die Blutadern in Hinsicht auf Äste, Zweige, Zweigchen eine analoge Disposition wie die Pulsadern, nur daſs sie in verkehrter Richtung Statt hat. Die Zweigchen sind am nächsten beym Ursprunge des ganzen Systems, bald vereinigen sie sich in Zweige, diese in Äste, und diese lezten in Stämme.

Die Zweigchen und die meisten Zweige finden sich im Innern der Organe. Die ersteren machen einen integrirenden Theil dieser Organe aus, finden sich zwischen ihren Fasern u. s. w.

Die zweyten sind in ihren groſsen Zwischenräumen gelagert, in den Drüsen zwischen den Lappen derselben, in dem Gehirne zwischen den Windungen, in den Muskeln zwischen den Bündeln u. s. w. Nach ihrem Austritte aus den Organen vereinigen sich die Zweige zu Ästen, die zwey Hauptanlagerungen, eine oberflächliche unter der Haut und eine tiefe, haben. Die Hautäste kriechen an den Gliedmaſsen zwischen der Aponevrose und der Haut, am Rumpfe zwischen die-

ſer und der reichlichen zelligten Schichte, welche die Muskeln bedecket. Die tiefen Äste sind in den Zwiſchenräumen, welche die Organe zwiſchen ſich laſſen, gelagert, und begleiten überall die Pulsadern. Die Hirnäste haben eine beſondere Anlagerung, ſie befinden ſich in den Zwiſchenräumen der harten Hirnhaut, und bilden damit die ſogenannten Sinus.

Die venöſen Äste unterſcheiden ſich von den arteriellen durch ihre geringern Krümmungen. Dieſem nach iſt eine Folgereihe von Pulsaderröhren in der That länger als eine entſprechende Folgereihe von venöſen Kanälen, dies erleichtert die Bewegung des ſchwarzen Blutes, welches einen kürzeren Weg zurückzulegen hat, und das überdies an den Krümmungen Urſachen von Verlangſamung ſindet, die keine für das rothe Blut ſind, weil dieſes durch ein ſtarkes Impulſionsagens fortgetrieben wird, das jenem fehlet. Die venöſen Äste vereinigen ſich zur Bildung einer gewiſſen Anzahl von Stämmen, die ſich in diejenigen einmünden, die ihr Blut unmittelbar in das rechte Herzohr ergieſsen ſollen, dieſe Stämme ſind die jugulares internae, die iliacae, die azygos, die ſubclaviae u. s. w. Sie ſind noch weniger gekrümmt als die Äste, ſie ſind wie die Pulsaderſtämme tief gelegen, ferne von äuſſern Potenzen, vor denen ſie eine Menge von Organen ſichern; weil ein Blutfluſs aus denſelben ſehr verderblich werden könnte. Die Stämme, Äste, Zweige, Zweigchen entſpringen nicht allezeit nothwendig in dieſer ſtufenweiſen Folge von einander, bisweilen münden ſich die Zweige in die Stäm-

me, die Zweigchen in die Äste u. s. w. ein, wie wir dies bereits bey den Pulsadern bemerket haben.

Die Vereinigungswinkel sind veränderlich, bald sind sie gerade, wie in den Lenden, in den Nieren-Blutadern u. s. w. Bald sind sie stumpf, wie in gewissen Intercostal-Blutadern, gewöhnlicherweise sind sie spitzig.

In der Anlagerung und der Unterabtheilung der Stämme, Äste und Zweige der Blutadern findet übrigens eine gewisse Unregelmäſsigkeit statt, und es sind sich in dieser Hinsicht wohl nicht zwey Subjekte vollkommen ähnlich.

Was die Formen der Venen betrifft, so gelten dieselben Bemerkungen, die bereits bey den Pulsadern gemacht worden sind. 1) Ein Stamm, ein Ast u. s. w. sind cylindrisch, wenn man sie während eines Verlaufes untersucht, auf dem sie keinen Zweig aufnehmen. Beym Leichname erscheinen sie wegen des Zusammenfallens ihrer Wandungen platt, am lebenden Körper hingegen rund. 2) In einer etwas beträchtlichen Ausdehnung untersuchet, erscheinet ein venöser Ast conisch, dergestalt, daſs die Basis des Kegels auf Seiten des Herzens, die Spitze auf Seiten des allgemeinen Haargefäſssystemes ist. Diese Form hängt von der Vereinigung mehrerer Zweige mit diesem Aste ab, die seine Capacität gegen das Herz zu vermehren. 3) In seinem ganzen Zusammenhange betrachtet, stellet das Blutadernsystem drey Stämme vor, den einen bildet die obere Hohlader, den andern die untere Hohlader, den dritten die Kranzblutader, diese drey Stämme haben ihre Spitze an dem Herz-

ohre, und ihre Basis in dem allgemeinen Haargefäſs-systeme. Die Summe der Abtheilungen hat nehmlich auch hier wie bey den Arterien mehr Capacität als die Stämme, aus denen diese Abtheilungen entspringen.

Indessen ist bey den Venen das Verhältniſs zwischen den Stämmen und ihren Abtheilungen nie so genau, als bey den Arterien: so übertrifft die Summe gewisser Abtheilungen ihre Stämme bey weitem, während in andern Fällen dieses Übergewicht bey weitem geringer ist. Alles dies hängt besonders noch von der ausserordentlichen Veränderlichkeit der Venenwandungen nach Verschiedenheit der Menge des Blutes, welches sie ausdehnet, ab. So sind im Leichname bald die Zweige vom Blute sehr ausgedehnet, während die Stämme leer sind, bald findet die entgegengesezte Erscheinung statt, und zwar besonders in dem Falle, wenn Hindernisse für den Blutlauf in den Lungen sich einstellten, weil alsdann das Blut in der That in die rechten Herzhohlen, und sofort in die entsprechenden dicken Venenstämme zurückströmet, die alsdenn den Abtheilungen an Capacität beynahe gleich sind, ja sie sogar übertreffen. Hat sich während des Lebens eine Gliedmaſse lange in senkrechter Lage befunden, ist das Stehen z. B. lange fortgesezzet worden, so sind alsdann die Zweige stärker ausgedehnet als die Stämme u. s. w.

Die Einspritzungen sind ein unsicheres Mittel das Verhältniſs der Capacität zwischen den Stämmen und ihren Abtheilungen zu bestimmen, denn sie dehnen die Stämme weit mehr als die Äste, und besonders als

die Zweige aus. Die innere Halsblutader z. B. erhält durch die Einspritzung verglichen mit der Capacität der Blutbehälter, die sich in dieselbe ergieſsen, eine beynahe ungeheure Capacität. Die beyden Hohladern, die azygos, die Schlüsselbeinvenen u. s. w. dehnen sich etwas weniger als die Halsvene aus, indessen ist ihre Ausdehnung durch Einspritzung sehr beträchtlich in Vergleich mit derjenigen der eingesprizten Äste.

Die Venen anastomosiren im Durchschnitte häufiger als die Arterien. Die kleinen Zweigchen bilden ein wahres Netz, so vervielfältiget sind die Anastomosen. In den Zweigen werden sie seltener. In den Ästen sind sie noch weniger zahlreich, doch findet man deren noch viele, und dies unterscheidet besonders diese Äste von den arteriellen Ästen, die beynahe allezeit von einander isoliret sind.

Die Communicationen zwischen den Ästen der Venen vereinigen erstlich auf eine auffallende Weise ihre oberflächliche Hautabtheilung mit der tiefliegenden Abtheilung. So findet eine Communication zwischen den Hirnsinus und den Schlaf- den Hinterhauptsvenen u. s. w. durch die Emissarien statt, zwischen der äussern und innern Halsvene durch einen und selbst durch zwey beträchtliche Stämme, zwischen der basilica, cephalica und ihren zahlreichen auf dem Vorderarme verbreiteten Abtheilungen einerseits, und der brachialis, der radialis und cubitalis andererseits durch verschiedene Zweige, welche sich in die Muskeln einsenken; eben so zwischen den saphenis, der cruralis, tibialis, peronea durch ähnliche Zweige. Es können demnach die beyden groſsen venösen Abtheilungen, wenn sie gleich isoliret

liret sind, einander in ihren Verrichtungen wechselseitig ersetzen, indem sich ihr Blut mit einander vermischet: daher kömmt es, daſs man 1) durch Bewegung der Muskeln des Vorderarmes den Sprung beym Blutlassen vermehret, ohngeachtet die Muskeln wenige Ursprungszweige der geöffneten Vene geben, die ihr Blut alsdann vorzüglich von den Venen erhält, in welche es die Muskeln ausdrücken; 2) daſs bey den äussern Pressungen, welche die Bewegung des oberflächlichen Venenblutes schwüriger machen, ja selbst ganz hindern, der Kreislauf wie gewöhnlich fortdauert, daſs z. B. wenn man ein Band lange Zeit am Arme applicirt läſst, die zuerst angeschwollenen oberflächlichen Blutadern sich allmählig entleeren, indem sie sich in die tiefen ergieſsen, daſs in unsern stramm angezogenen Verbänden bey Beinbrüchen und Beinverrenkungen das venöse Blut wie gewöhnlich nach dem Herzen zurückkehrt, ohngeachtet es in geringerer Quantität auf der Oberfläche fortgehet. 3) Applicirет man nach oben ein starkes Band an dem Unterschenkel, und spritzet man unten die Saphena ein, so füllet sie sich nicht oberhalb des Bandes, sondern die Einspritzung gehet in die cruralis. Eben so füllet man die innere Halsvene durch die Schlafbeinvene u. s. w.

Auf diesen Anastomosen beruhet die Möglichkeit einer Menge von Kleidungsarten, die auch durch strammes Anliegen z. B. wie der Halsbänder, der Kniebänder u. s. w. dem Kreislaufe weniger nachtheilig werden. Ist ein einziger venöser Stamm zusammengedrücket, so gehet das Blut ohne Schwürigkeit in die benachbarten über, findet aber das Zusammendrücken für alle Venen

einer Gliedmaſse zugleich statt, so ist einige Zeit erforderlich, damit das Blut die Anastomosen erweitere. Ehe dieselbe vollkommen statt hat, erleidet das Blut eine Art von Stockung in dem allgemeinen Haargefäſssysteme, welches die vorübergehende Röthe des Vorderarms bey Frauenzimmern erkläret, deren Arm in einen zu engen Ärmel eingezwängt ist u. dergl. m.

Bald anastomosiren die Zweige mit den Stämmen, bald die Stämme unter sich. In diesem lezteren Falle findet 1) ein bloſser Communicationsast statt, und dies ist der gewöhnlichste Fall, wie z. B. zwischen den Halsvenen etc. 2) Zwey Äste münden sich mit ihren Extremitäten in einander, indem sie einen Bogen bilden, wie die Gekrösblutadern ein Beyspiel davon aufstellen. 3) Bisweilen findet statt eines Stammes eine Verflechtung von Zweigen statt, welche einen wahren Plexus venosus bilden. Ein solcher umgiebt z. B. den Saamenstraug.

Im allgemeinen sind die Anastomosen da am zahlreichsten, wo das Blut am meisten Hinderniſs findet. Daher die häufigen Communicationen der Venen, welche den Saamenstrang umgeben, daher der ausserordentlich reichliche und wahrhaft netzförmige Plexus, den die Zweige der Vena hypogastrica bilden, die sich auf dem Grunde des Beckens verbreiten. Demungeachtet sind diese beyden Portionen des venösen Systems ein häufiger Sitz von Varices, ja man trifft wenige an, die häufiger in Leichname ausgedehnet wären, wie gerade diese, wegen der Schwürigkeit, die das Blut hier hat, um gegen sein eigenes Gewicht in die Höhe zu steigen.

Die Anastomosen müssen überhaupt zahlreicher in dem Venensysteme, als in dem arteriellen Systeme seyn, weil weit mehrere Ursachen den Kreislauf in jenem als in diesem zu modificiren im Stande sind.

Das schwarze Blut gehorcht offenbar in gewissen Fällen der Schwere, wie die Anschwellung der Venen in den untern Gliedmaſsen bey aufrechter Stellung besonders nach Krankheiten, die Nothwendigkeit einer horizontalen Lage der Beine in gewissen Fällen, damit der Kreislauf vollkommen von Statten gehe, der Einfluſs dieser Lage auf Geschwüre, Geschwulste, die Betäubung beym Stehen auf dem Kopfe u. dergl. beweisen. Auch sind die Klappen insbesondere bestimmt, sich der Wirkung der Gravitation entgegenzusetzen.

Jede heftige, auch von der Gravitation unabhängig dem schwarzen Blute mitgetheilte Bewegung kann den Lauf dieser Flüssigkeit ebenfalls stöhren; so erhält z. B. wenn man sich mit Gewalt im Kreise bewegt, das venöse Hirnblut gleichsam eine Centrifugalbewegung, welche durch Ablenkung desselben von seiner natürlichen Richtung und durch Verhinderung seiner gänzlichen Rückkehr zum Herzen seine Stokkung und eben dadurch die Betäubung, welche sich alsdenn einstellet, hervorbringet *).

---

*) Diese Vis centrifuga beziehet sich nicht auf das Herz, sondern nur auf den Mittelpunkt des Kreises, in welchem der Körper gedrehet wird. Befindet sich der Körper aufrecht, so wirket diese Vis centrifuga gleichmäſsig in allen Venen, und kann wenigstens keine Stockung oder gröſsere Anhäufung in irgend einem Theile des Venen-

Ausser diesen Ursachen äussern noch äusserer, innerer Druck, und eine Menge mechanischer Ursachen in jedem Augenblicke ihren Einfluſs auf die Bewegung des Blutes in den Venen.

Im Gegentheile ist die Bewegung des Blutes in den Arterien unabhängig von den meisten dieser Ursachen, besonders von der Schwere, und äussern Bewegung, weil die Schnelligkeit der Bewegung, welche das Herz dem rothen Blute mittheilet, so groſs ist, daſs der Einfluſs der Schwere, oder jeder andern analogen Ursache nicht in Betrachtung kommen kann, so wie ein gestoſsener Köıper um so weniger durch die Schwere im Anfange von seiner Bahn abweichet, je gröſser die Kraft ist, mit welcher er in schiefer Richtung geworfen worden ist. In den Arterien muſs der Einfluſs der Schwere um so geringer und gleichsam null seyn, weil der vom Herzen dem Blute mitgetheilte Stoſs an den Extremitäten in demselben Au-

systems z. B. in den Hirnsinus vorzugsweise vor andern Theilen veranlassen, auch äussert die Vis centrifuga in diesem Falle ihre Gewalt nur senkrecht auf die Wandungen der Gefäſse. Anders verhält sich freylich die Sache, wenn der Körper in horizontaler Lage z. B. auf einem Mühlsteine umgedrehet würde. In diesem Falle könnte freylich eine tödliche Blutstockung im Gehirne entstehen, wenn der Kopf der vom Mittelpunkte der Bewegung abgewandte Theil wäre, im entgegengesezten Falle könnte man aber gerade durch diese Schwungbewegung Stockungen und Blutanhäufungen im Gehirne heben, z. B. Apoplexien heilen u. dergl. Der Schwindel beym Umdrehen im Kreise hat einen andern Grund, wie besonders Herz gezeiget hat.

genblicke wie am Ursprunge empfunden wird *). Aus dem entgegensezten Grunde ist der Einfluſs der Schwere so wirksam in den Venen, für welche kein Impulsionsagens statt findet, sondern in denen die bloſsen Wandungen und das Haargefäſssystem zu den Bewegungen dienen, wo folglich die Bewegung langsam ist u. s. w.

## §. V.
### Endigung der Venen.

Die Venen endigen sich durch zwey Hauptstämme, die obere und untere Hohlader. Ausser diesen ist freylich die Kranzblutader noch eine dritte Endigung, da sie aber bloſs das Blut des Herzens zurückführet, so werden wir auf sie, so wie auf die einzelnen Blutäderchen, die isolirt von ihr das Blut in das rechte Herzohr ergieſsen, keine besondere Rücksicht nehmen.

Einige Schriftsteller waren der Meinung, daſs die beyden Hohladern sich in einander fortsezten, daſs

*) Daſs die Wirkung der Schwere auf den Lauf des Arterienblutes wegen der Anfüllung der Gefäſse durch dasselbe null sey, scheinet mir vom Verf. ohne allen Beweis und ohne Grund behauptet zu werden. Die Schwere wirket schon dadurch dem Antriebe des Herzens entgegen, wieferne das Blut durch dieselbe eine gewichtige Masse wird. Der Verf. wird nicht läugnen können, daſs um einer Flüssigkeit in einer damit angefüllten Spritze eine gewisse Geschwindigkeit zu ertheilen, mehr Kraft erforderlich ist, wenn die Öffnung der Spritze sich aufwärts als unterwärts befindet. Warum machte er hier nicht die Anwendung von diesem ihm so geläufigen Gleichnisse?

sie nur ein und dasselbe Gefäſs bildeten, indessen ist dieser Zusammenhang weiter nichts, als eine Art von Continuität der Membran zwischen der einen und der andern, die Membran des schwarzen Blutes ist ihnen gemeinschaftlich, die von der untern Hohlader nach der obern gehet; aus diesem Gesichtspunkte ſindet aber nicht mehr Continuität zwischen ihnen statt, als zwischen der rechten Seite des Herzens und der Lungenpulsader u. s. w.

Betrachtet man die Vereinigung der venösen Stämme und Äste als einen Kegel, so kann man sagen, daſs es zwey groſse von einander unterschiedene venöse Kegel giebt, der eine für alle Theile, welche sich oberhalb dem Zwerchfelle, der andere für alle diejenigen, welche sich unterhalb demselben beſinden. Aus diesem Gesichtspunkte kann man insbesondere behaupten, daſs der Zwerchmuskel den Körper in zwey Theile theilet. Ohngeachtet jede der Hohladern für sich einen abgesonderten Kegel bildet, so communiciren demungeachtet beyde Hohladern besonders in der Gegend ihrer gemeinschaftlichen Gränze, nehmlich des Zwerchfelles, und das groſse Communicationsmittel ist die Vena azygos. Bekanntlich öffnet sich ihr Stamm in die rechte Nierenblutader, in die Hohlader selbst oder in die Lendenvenen, und die Hemiazygos, die daraus entspringet, wirft sich in die linke Nierenvene, oder in die Lendenvenen der nehmlichen Seite. Diese Anastomose ist sehr wichtig. Sie beweiset, daſs, wenn ein Hinderniſs in dem Stamme der untern Hohlader sich ſindet, ein groſser Theil des Blutes dieses Stammes in die obere Hohlader zu-

rückfließen kann. Man hat viel von der Zuſammendrückung dieſes Stammes durch die Anſchwellungen der Leber als Urſache von Waſſerſuchten geſprochen. Es iſt aber 1) durch die zahlreichen Leichenöffnungen, die in den neueſten Zeiten gemacht worden ſind, auſſer allem Zweifel, daſs die Erzeugung dieſer Krankheiten von jeder Art von organiſcher Affection abhänget, daſs die Lungen, das Herz, die Gebährmutter, die Milz u. ſ. w. in dem lezten Zeitpunkte der Ausartung ihres Gewebes gleichfalls dazu Veranlaſſung geben können, und daſs dieſe Waſſerſuchten in den meiſten Fällen nur ein Symptom ſind, an welchem Zuſammendrückung keine Schuld hat. 2) Wollte man aber auch annehmen, daſs die Leber auf dieſe Hohlader, da wo ſie durch ihren hintern Theil durchgehet, einen ſolchen Druck ausuben könnte, ſo würden doch die Anaſtomoſen die Wirkung dieſer Zuſammendrukkung wenigſtens gröſstentheils verhindern.

Wurde ein Hinderniſs in der obern Hohlader ſtatt finden, ſo würden dieſelben Anaſtomoſen ohne Zweifel den nehmlichen Dienſt verrichten, da aber die azygos ſich ſehr nahe beym Herzohre inſeriret, da folglich der Stamm der obern Hohlader nur eine kleine Strecke fortgehet, ſo ſiehet man wohl, daſs dieſe Anaſtomoſen vorzüglich zur Abhulfe von Hinderniſſen in der untern Hohlader eingerichtet ſind. Gehet das Blut dieſer lezteren ſolchergeſtalt in die obere über, ſo durchläuft es gewiſſe Zweige in einer der naturlichen entgegengeſezten Richtung. Geſezt die Anaſtomoſe finde in der Nierenvene ſtatt, welches der gewohnliche Fall iſt, ſo dringet das Blut der

Hohlader durch eine Extremität dieser Vene ein, dasjenige der Niere langet durch die entgegengesezte Extremität an, und beyde Blutströhme gehen in die Azygos über. Eine dergleichen Bewegung setzet offenbar die Abwesenheit von Klappen in der Nierenblutader von der Hohlader an bis zur Vena azygos voraus. Nun enthalten auch wirklich die Nierenvenen niemals diese Arten von Falten, eben so sind die Capsularvenen, die Venen der Fetthaut um die Nieren, alle Lendenvenen derselben beraubet, wie Haller gefunden, und wie ich es bestätiget habe. Diese Abwesenheit der Klappen in der Gegend der Anastomosen der Azygos beweiset hinlänglich den Nutzen, den ich der Communication der beyden Hohlblutadern vermittelst dieser Vene zuschreibe.

## Zweyter Artikel.

### Organisation des Gefäſssystems des schwarzen Blutes.

### §. I.

### Eigenthümliches Gewebe für diese Organisation.

Diese Organisation ist ohngefähr dieselbe für das ganze System in der gemeinschaftlichen Membran, welche den groſsen Kanal bildet, in welchem das schwarze Blut enthalten ist; sie unterscheidet sich aber in denen dieser Membran nach aussen angefügten Geweben. Am Herzen ist dieses Gewebe fleischigt, in der Lungenpulsader ist es dem Gewebe der Abtheilungen der Aorta analog, einen besondern Karakter hat es in den Blutadern; von diesem lezteren wollen wir hier nun besonders handeln.

Um die eigenthümliche Membran der Venen zu sehen, muſs man 1) das lockere Zellgewebe, welches die Venen mit den benachbarten Theilen verbindet, und 2) die zelligte Schichte von eigenthümlicher Beschaffenheit, welche sie unmittelbar bedecket, und von welcher wir im Artikel vom Zellgewebe gehandelt haben, wegnehmen. Alsdann unterscheidet man in den dicken Stämmen länglichte Fasern, welche alle einander parallel sind, und eine ausnehmend dünne Schichte bilden, welche man oft Mühe hat, beym ersten Anblicke zu beobachten, die aber eine sehr reelle Existenz hat. Sind die Venen sehr ausgedehnet, so sind diese mehr von einander entfernten Fasern weniger auffallend, als im Zustande der Zusammenziehung. Der Stamm der untern Hohlader zeiget die Längenfasern merklicher als der Stamm der obern Hohlader. Auch sind sie in allen Abtheilungen der ersteren auffallender, als in denen der zweyten. Dies hänget wohl mit der gröſseren Leichtigkeit, mit der das Blut in der zweyten als in der ersten, wo es gegen sein eigenes Gewicht in die Höhe steiget, circuliret, zusammen, und ist ein Beweis mehr von der ursprünglichen Bestimmung des Menschen sich aufrecht zu erhalten.

Eine andere constante Bemerkung, die ich gemacht habe, ist, daſs in den oberflächlichen Venen diese Fasern viel deutlicher sind, als in den tiefen; die innere Saphena ist ein merkwürdiges Beyspiel davon. Man darf sie nur in ihrem Fortgange öffnen, um ihre Fasern sehr deutlich durch die gemeinschaftliche Membran hindurch zu sehen, besonders wenn

sie ein wenig zusammengezogen ist. Spaltet man vergleichungsweise die Cruralvene, so ist es leicht den Unterschied zu bemerken, der ohne Zweifel auf die Beförderung der Kreislaufes in den tiefen Venen durch die benachbarten Theile Beziehung hat, während diese Hülfe in den oberflächlichen Venen weniger Statt ſindet. Die Zweige haben verhältniſsmäſsig stärkere Fasern als die Stämme, daher die verhältniſsmäſsig gröſsere Dicke ihrer Wandungen, ihr gröſserer Widerstand gegen das Blut, ihre seltenere Erweiterung u. s. w.

Da wo irgend eine Abtheilung aus einem Stamme entspringet, siehet man diese Fasern ihre Richtung ändern, und sich auf der Abtheilung fortsetzen, wodurch sie sich von dem Ursprunge der arteriellen Abtheilungen unterscheiden, deren Fasern keine Fortsetzung von denen der Stämme sind. Oft nähern sich die Fasern einander, verdichten sich, und verschaffen der Vene eine gröſsere Dicke; dies bemerket man häufig am Ursprunge der Saphenvenen. Diese Beschaffenheit habe ich auch an der Vena hypogastrica bemerket.

Im Allgemeinen zeichnet sich die Venenfaser, die angezeigten Örter ausgenommen, durch ihre Sparsamkeit, und die davon abhängige geringe Dicke der Membran, welche sie bildet, aus. Die eigenthümliche Membran der Arterien übertrifft an Dicke bey weitem die der Venen, und die Dünnheit dieser lezteren begünstiget ungemein ihre Ausdehnbarkeit. Der Bau jeder Art von Gefäſsen ist der Art ihres Kreislaufes vollkommen angepaſst. Wenn das Impulsions-

agens, das sich am Ursprunge des Arteriensystems befindet, in demselben ein festes und nicht ausdehnbares Gewebe erheischet, so erfordert dagegen die Langsamkeit der Bewegung des Blutes in den Venen, die Häufigkeit der Ursachen, welche seine Geschwindigkeit retardiren, eine entgegengesezte Textur, damit sie eine mit der Verlangsamung verhältniſsmäſsige Ausdehnung zulassen.

Das Aussehen, der Mangel an Elasticität, ihre groſse Ausdehnbarkeit, ihre Weichheit, ihr Mangel an Brüchigkeit, ihre Farbe, ihre Richtung unterscheiden die Faser der Venen wesentlich von der der Pulsadern. Muskulös ist sie wohl nicht, wenigstens scheinet sie nicht reizbar, und ihr Aussehen ist nicht dasselbe wie das der Muskelfasern. Ich glaube, daſs sie von einer eigenthumlichen, von derjenigen aller andern Gewebe wesentlich verschiedenen Natur ist, und ihre besondern Eigenschaften, ihr besonderes Leben, ihre besondere Organisation hat. Auch halte ich sie für unfähig zu auffallender Bewegung.

Ohngeachtet die venöse Faser bey weitem ausdehnbarer als die arterielle ist, so hat sie doch weit mehr Widerstandskraft, sie trägt ohne zu reissen stärkere Gewichte. Wintringhams Versuche haben dies bewiesen. Besonders ist diese Widerstandskraft in den oberflächlichen Venen der untern Gliedmaſsen merklich.

In Rucksicht auf die Fasern der Venen finden bey verschiedenen Individuen groſse Verschiedenheiten statt. Bey einigen sind sie sehr in die Augen fallend, bey andern kann man sie an den groſsen Stämmen kaum unterscheiden, so sparsam sind sie ausgetheilet, aber

auch alsdann sind sie doch an den Zweigen, besonders an den oberflächlichen sichtbar.

Es giebt Gegenden des Venenapparates, wo man weder äussere Fibern, noch selbst äussern Zellstoff wahrnimmt; von der Art sind insbesondere die Hirnsinus, welche folgende Struktur zeigen. Wenn die Halsvene an ihrem Golfe angekommen ist, so verliehret sie ihr eigenthümliches Gewebe, und behält nur die gemeinschaftliche Membran, welche in den seitlichen oder Queer-Sinus sich hineinziehet und ihn auskleidet, und sich nach unten in den rechten, und in den untern Längen-Sinus, nach oben in den obern, mit einem Worte in alle Sinus der harten Hirnhaut verlängert. Diesem nach setzet jeder Sinus 1) ein Voneinandergehen der Blätter der harten Hirnhaut, 2) die gemeinschaftliche Membran des schwarzen Blutes voraus, welche diese Blätter innen auskleidet. Das Blut circuliret also nicht auf der harten Hirnhaut, sondern auf derselben Membran, über welche es sonst überall wegfließt. Man kann sich hiervon am obern Längensinus *) überzeugen. Er ist dreyeckigt, insoferne man ihn bloſs aus dem Gesichtspunkte der Blätter der harten Hirnhaut betrachtet, öffnet man ihn aber, so siehet man offenbar, daſs die gemeinschaftliche Membran, indem sie über seine Winkel weggehet, sie abrundet, sie ist daselbst sehr deutlich in die Augen fallend. Auch in andern Sinus

*) Hierunter verstehet der Verf. den Sinus falciformis superior, der auch sonst wegen seiner Figur Sinus triangularis genannt wird.

kann man diese Membran isoliren, bey den meisten ist aber die Adhaerenz sehr innig, und verhält sich hierin wie die Spinnewebhaut bey ihrer Vereinigung mit der innern Oberfläche der harten Hirnhaut. Diese gemeinschaftliche Membran überziehet die Runzeln des obern Längenhirns, sie bildet in dem zelligen Sinus ein besonderes Geflechte.

Die Wandungen der harten Hirnhaut ersetzen also in den Sinus die venösen Fibern, und das ihnen äussere dichte Zellgewebe. An dem Orte, wo eine Hirnvene sich in einen Sinus öffnet, begiebt sich die gemeinschaftliche Membran des Sinus in ihren Kanal, und kleidet ihn bis zu seinen äussersten Endigungen aus. Die Hirnvenen sind den Arterien dieser Gegend durch die ausserordentliche Dünnheit ihrer Wandungen analog, die von der Abwesenheit der zelligten Hülle abzuhängen scheinet, und die in dem Grade stattfindet, daſs man glauben sollte, es komme ihnen nur die gemeinschaftliche Membran zu. — Nirgends finden sich zirkelförmige Fasern in den Venen. Die gemeinschaftliche Membran des schwarzen Blutes, die allgemein vom allgemeinen Haargefäſssysteme bis zum Lungenhaargefäſssysteme ausgedehnet ist, zeiget überall beynahe dieselbe Natur. Sie unterscheidet sich wesentlich von der des rothen Blutes durch eine groſse Anzahl von Karakteren. 1) Sie läſst sich weit stärker ausdehnen, sie ist viel weniger brüchig, sie ist beynahe so geschmeidig wie die Zellhaut. 2) Sie scheinet viel dünner als diese. Dies siehet man in den Klappen, deren ausnehmende Dünnheit sie bisweilen dem ersten

Anblicke entziehet, wenn sie an der innern Oberfläche der Venen anliegen. 3) Nie verknöchert sich diese gemeinschaftliche Membran bey dem Greise, so wie es die der Arterien thut; in diesen scheinet die Verknöcherung im hohen Alter beynahe natürlich zu seyn, in den Venen ist dies, wenn es ja statt findet, ein ganz widernatürlicher Zustand. Diese Verschiedenheit zwischen den beyden gemeinschaftlichen Membranen des rothen und schwarzen Blutes giebt einen unterscheidenden Karakter für die Krankheiten des Herzens. Nie siehet man Verknöcherungen in den tricuspidal Klappen oder in den mondförmigen Klappen der Lungenarterie, während sie auf der linken Seite so häufig sind. Dies ist ein constantes Resultat der in der Clinik der Charité gemachten Beobachtungen; die Leichenöffnungen der Greise haben mir dasselbe Resultat gegeben. Gleichfalls ist die Lungenpulsader, ohngeachtet sie der Aorta durch ihre eigenthümliche Membran analog ist, nie der Sitz von solchen Verknöcherungen, weil ihre gemeinschaftliche Membran wesentlich verschieden ist. Diese einzige Erscheinung würde allein schon die Verschiedenheit der Organisation der gemeinschaftlichen Membran der beyden Systeme auf eine treffende Art beweisen, so wie sie auch zeiget, daſs man diese Membranen auf eine allgemeine Weise, sie mögen nun für das schwarze Blut die Venen, die Lungenpulsader, und die rechte Hälfte des Herzens, oder für das rothe Blut die Arterien, die linke Hälfte des Herzens und die Lungenvenen auskleiden, betrachten muſs.

Die gemeinschaftliche Membran des schwarzen Blutes ist durch eine Menge von Falten, welche man Klappen nennt, merkwürdig. Diese Falten fehlen in der Lungenpulsader, ausgenommen an ihrem Ursprunge, in dem Herzen sind die valvulae tricuspidales zum Theil durch diese Membran gebildet, die Venenklappen sind aber ausschlieſslich durch sie gebildet, und von diesen soll hier besonders die Rede seyn. Die Form dieser Klappen ist parabolisch, ihr convexer Rand adhaeriret, und ist am entferntesten vom Herzen, ihr gerader Rand schwebet frey, und findet sich näher bey diesem Organe. Sie lassen zwischen sich und der Vene einen demjenigen der halbmondförmigen Klappen der Aorta und Lungenpulsader ähnlichen Raum. An ihrem freyen Rande haben sie kein Knöpfchen wie diese. In gleicher Linie mit ihrem befestigten Rande ist das venöse Gewebe stärker, es findet daselbst eine Art von Verhärtung oder Wulst statt, welche eine hervorspringende Linie von der nehmlichen krummen Gestalt wie dieser Rand bildet. Diese Verhärtung unterstützet die Klappen. Sie scheinet von derselben Beschaffenheit wie das venöse Gewebe zu seyn. Ist die gemeinschaftliche Membran an diese hervorspringende Linie gekommen, so schlägt sie sich zurück um die Klappe zu bilden, so daſs diese aus zwey Blättern gewebet zu seyn scheinet, die man aber nur mit groſser Schwürigkeit von einander trennet, so dünne ist die Klappe.

Die venösen Klappen existiren in der untern wie in der obern Hohlader. In der ersteren sind die Abtheilungen der hypogastrica, der cruralis, der tibialis,

der saphena interna und externa damit angefüllt. Die zweyte zeiget viele in der jugularis externa, in der azygos, in den Antliz- den Armvenen u. s. w. Mehreren Venen fehlen diese Klappen, wie z. B. dem Stamme der untern Hohlader, den Nierenblutadern, den Hirnblutbehältern u. s. w.

Die Gröſse der Klappen ist constant im Verhältnisse mit derjenigen der Stämme, in denen sie sich finden, sehr deutlich in der azygos sind sie es weniger in der Saphena, noch weniger in den Plantarvenen u. s. w. Vergleichet man ihre Ausdehnung mit dem Caliber des Stammes, welchen sie einnehmen, so siehet man, daſs sie seine innere Höhle bald ganz ausfüllen können, bald zu enge dazu sind. Diese Verschiedenheit beruhet bloſs auf dem Zustande der Ausdehnung oder Verengerung der Venen. Im ersten Falle werden die Klappen, die gezerret werden, und sich nicht verhältniſsmäſsig ausdehnen, kleiner, in Vergleich mit dem Caliber der Venen, und können die Höhle derselben, wenn sie ausgespannt werden, nicht völlig verschlieſsen. Im zweyten Falle werden sie, da sie sich nicht verhältniſsmäſsig mit dem Gefäſse zusammenziehen, loser, und sind nun im Stande es gänzlich zu verstopfen. Alles was also die Schriftsteller über die Kleinheit oder Breite der Klappen geschrieben haben, beruhet einzig auf dem Zustande, in welchem sich die Venen im Augenblicke des Todes befinden. Ist ein Thier an einem Blutflusse gestorben, so erscheinen sie breit, schmal hingegen, wenn es an einer Asphyxie gestorben ist, wie ich mehrmals beobachtet habe.

Die Existenz der Klappen ist im allgemeinen constant, ihre Zahl und Lage sind aber sehr veränderlich; Bald einander näher liegend, bald weiter entfernt von einander, zeigen sie in dieser Hinsicht eine Menge von Varietäten. In den kleinen Stämmen liegen sie im allgemeinen einander näher, und in den groſsen Stämmen sind sie sparsamer vertheilet. Sie sind ausserst selten drey und drey zusammengestellet, gewöhnlich paarweise, und bisweilen auch isoliret, dies leztere besonders in den kleinen Gefäſsen, wie in denen der Hand, des Fuſses u. s. w.

Diese Falten spielen eine wichtige Rolle in dem venösen Kreislaufe, sie überheben einen in den meisten Operationen der Mühe, die venösen Stämme zu unterbinden, wenn sie nicht zu beträchtlich sind. Ohne sie könnte das durch die Seitengefäſse in das offene Gefäſs ergossene Blut durch eine rückgängige Bewegung sehr gut entweichen, und alsdann wäre das Ausströhmen alles des Blutes, das sich in dieses Gefäſs auf seinem ganzen Fortgange ergieſset, zu befürchten, während nunmehr nur dasjenige, was zwischen der Offnung und der ersten oder zweyten Klappe zuströhmet, ausflieſsen kann.

Die Klappen unterscheiden die Venen wesentlich von den Arterien, und der Mangel derselben in diesen lezteren ist ein neuer Beweis von dem Mangel einer vitalen Contractilität in ihrem Gewebe, denn wenn sie eben so wie das Herz sich zusammenzogen um das Blut fortzutreiben, so muſsten, da dieses Fluidum durch eine solche Zusammenziehung eben so sehr nach dem Herzen zurückzuströhmen, als nach den

Endigungen des arteriellen Systemes sich zu begeben strebte, von Stelle zu Stelle Klappen in den arteriellen Röhren statt ſinden, um sich dieser erstern Bewegung zu widersetzen. Man bemerket aber dergleichen nur am Ursprunge der Aorta, weil in den Arterien nur der Contractilität des Gewebes Widerstand geleistet werden muſs, welche, indem sie nicht stoſsweise sondern nur durch eine einfache Zusammenschnürung wirket, nur sehr wenig Blut in das Herz zurückschikken kann.

Was die Wirkung der gegenwirkenden Mittel auf das venöse Gewebe betriſſt, so wird dasselbe ausgetrocknet, ein wenig gelblicht, bleibt aber geschmeidig, und läſst sich in jeder Richtung biegen. Es gehet leichter in Fäulniſs über, als das arterielle Gewebe, doch viel weniger als andere Gewebe, insbesondere als das muskulöse Gewebe. Es widerstehet zwar der Maceration weniger, als das arterielle Gewebe, aber doch weit mehr, als viele andere; das Wasser, worin es für sich maceriret worden ist, ist weit weniger stinkend, als dasjenige, worin eine gleiche Portion des muskulösen Gewebes sich aufgehalten hätte.

Die Zusammenschrumpfung der venösen Fibern ist ausserordentlich merklich, wenn man sie in siedendes Wasser oder in sehr concentrirte Säuren taucht. Sie verkürzen sich alsdann um mehr als die Hälfte, dadurch werden sie auch in die Augen fallender, auch dienet dieses Mittel um sie besser zu studieren, ihre Annäherung verdicht die Wandungen der Vene. Dauert nach ihrer Zusammenschrumpfung ihr Aufenthalt in dem siedenden Wasser oder in der Säure noch fort;

so erweichen sie sich schnell in der zweyten, langsamer in dem ersten. Ihre Kochung erfolgt indessen schleuniger als die der Pulsadern, und sie scheinen durch ein langes Aufkochen in einen breyartigen Zustand verwandelt werden zu können.

Das ätzende Laugensalz scheinet eine sehr merkliche Wirkung auf die Venen zu haben. Am Ende eines sehr kurzen Aufenthalts in einer Auflösung dieses Laugensalzes werden sie gleichsam durchsichtig, nehmen an Volumen ab, lösen sich zwar nicht gänzlich auf, und zerflieſsen nicht wie in den Säuren, verliehren aber merklich von ihren Elementen, geben oft einen merklichen Niederschlag, und schwächen allezeit die alkalische Flüssigkeit durch die neuen Verbindungen, welche sie erfahren hat.

## §. II.

### Gemeinschaftliche Theile der Organisation des Gefäſssystemes des schwarzen Blutes.

Die Venen haben in ihrem Gewebe kleine Pulsäderchen und Blutäderchen, welche sich ohngefähr wie in den Arterien verhalten. Sie verästeln sich erst in der zelligten Membran, schicken einige Aste an die benachbarten Theile, dringen dann tiefer zwischen die venösen Fibern, schlängeln sich daselbst auf mannichfaltige Weise, und endigen sich gegen die gemeinschaftliche Membran hin, welche mir in den Einspritzungen mehr davon zu erhalten geschienen hat, als die der Arterien.

Die Venen so wie die Arterien haben um sich herum zwey Arten von zelligtem Gewebe, ein äusserliches, welches von der nehmlichen Beschaffenheit ist, wie dasjenige, welches sich in den Zwischenräumen aller Organe ſindet, mit Fett und mit Serosität beladen ist, und den Venen zum Verbindungsmittel mit den nahe liegenden Organen dienet; das andere dicht, gedrungen, bildet für sie eine eigentliche Haut, von der oben die Rede gewesen ist. Nachdem dieses eigenthümliche Zellgewebe diese äussere Hülle gebildet hat, dringet es zwischen die Längenfasern der Venen hinein, trennet sie von einander, bildet für sie Arten von Scheiden, und endigt sich an der gemeinschaftlichen Membran, die davon in seiner Textur zu enthalten scheint, und die vielleicht diesem Umstande ihre groſse Ausdehnbarkeit verdankt. Das Daseyn des Zellgewebes in den Venenwandungen unterscheidet diese Gefäſse noch von den Arterien.

Auf der innern Oberfläche der Venen scheinet keine Aushauchung Statt zu ſinden. Diese Oberfläche ist zwar beständig ſeucht an dem Leichname, auch wenn die Gefäſse leer sind, ich schreibe aber diese Erscheinung wie bey den Arterien einer nach dem Tode erfolgten Durchschwitzung zu. Denn wenn eine solche ausgehauchte Flüssigkeit vorhanden wäre, so würde sie das Zusammenwachsen der Venenwandungen verhindern, was doch wirklich statt ſindet. So wenig Aushauchung auf der innern Oberfläche der Venen statt ſindet, so wenig giebt es auch Einsaugung. Um mich hiervon zu überzeugen, stellte ich an der innern, und äussern Halsvene den nehmlichen Versuch an, dem ich

die Carotis unterwarf, wovon oben die Rede gewesen ist, und ich erhielt das nehmliche Resultat, woraus ich die nehmliche Folgerung zog. Es scheinet demnach, daſs die aushauchenden und einsaugenden Gefäſse der Venenwandungen wie diejenigen der arteriellen Wandungen auf bloſse Ernährung eingeschränkt sind, und daſs sie sich folglich in geringer Menge finden.

Die Venen unterscheiden sich wesentlich von den Arterien durch die wenigen Nerven von den Nervenknoten, welche sie begleiten. Man kann sich hiervon leicht durch Entblöſsung der Hohladern, der Vena azygos u. s. w. überzeugen. Die Seite des Herzens für das schwarze Blut scheinet indessen eben so viele Nerven zu erhalten, als die für das rothe Blut, woraus deutlich erhellet, daſs diese Organe keinen Einfluſs auf die Zusammenziehung ausüben, weil diese Zusammenziehung auf der rechten Seite offenbar viel schwächer ist, als auf der linken, während bey Gleichheit in den Nervenaustheilungen Gleichheit der Kräfte statt finden sollte *). Die Lungenpulsader zeiget nur sehr

---

*) Dieses Räsonnement des Verf. scheinet mir keinen ganz festen Grund zu haben. Die Nerven können ihren Beytrag zur Reizbarkeit liefern, ohne diese darum allein zu bestimmen, und so können zwey Theile bey gleicher Nervenmenge doch ungleiche Reizbarkeit haben, bloſs weil einer der übrigen Factoren, welche die Reizbarkeit mit bestimmen, z. B. die Menge der Muskelfasern, der Blutgefäſse, der Reiz selbst in ihnen ungleich ist. Das arterielle Blut ist doch wohl ein ganz anderer Reiz, als das venöse, und diese Verschiedenheit des Blutes allein schon kann die Verschiedenheit zwischen beyden Hälften des Herzens in Rücksicht auf Contractilität bestimmen. Auch hat wohl kein Anatomiker die

wenige Nerven. Es erhellet hieraus, daſs das Arteriensystem ein groſses Übergewicht über das Venensystem in Rücksicht auf den Nervenreichthum hat.

## Dritter Artikel.

### Eigenschaften des Gefäſssystems des schwarzen Blutes.

Die Venen sind im allgemeinen wenig elastisch, weich und schlaff, und unterscheiden sich in dieser Hinsicht wesentlich von den Arterien, denen Elasticität in hohem Grade zukömmt.

### §. I.

### Eigenschaften des Gewebes. Ausdehnbarkeit.

In Rücksicht auf die Eigenschaft der Ausdehnbarkeit zeigen die Venen gleichsam ein umgekehrtes Verhalten von den Arterien, die, ziemlich ausdehnbar in die Länge, es nur wenig in die Queere sind.

In der Längenrichtung dehnen sich die Venen nur wenig aus. Am Stumpfe einer Amputation, oder am Leichname gezerret, verlängern sie sich verhältniſsmäſsig gegen ihre Erweiterung in den Varices nur wenig, ohngeachtet sie doch immer noch eine wirkliche Vergröſserung zeigen. Indessen hat dies nicht so wohl seinen Grund in der geringen Ausdehnbarkeit nach dieser

---

Nerven beyder Hälften des Herzens in Rücksicht auf Zahl und Gröſse so genau mit einander verglichen, um den Ausspruch des Verf. über Gleichheit dieser Nerven zu begründen. Scarpas anatomische Tafeln scheinen das Gegentheil zu beweisen.

Richtung als vielmehr in der geringern Entwicklung der Falten als in den Arterien.

Wenige Organe zeigen dagegen in der Querrichtung die Ausdehnbarkeit in einem höheren Grade, als die Venen. Am Leichname nehmen sie eine ausserordentliche Erweiterung durch die Einspritzungen von Luft, Waſser, fetten Substanzen u. s. w. an. Im lebenden Korper sind die varicösen Ausdehnungen hinlänglich bekannt. Die Venen verdreyfachen, vervierfachen, ja verfünffachen ihren Diameter, ohne daſs ihre Membran darum reisse. Indessen hat man doch verschiedene Beyspiele solcher Zufälle. Haller citiret mehrere davon in seinem groſsen Werke. Man hat während der Schwangerschaft solche Zerreissungen in den Venen der untern Gliedmaſsen eintreffen sehen, eben so in den Venen des Kopfes, bey heftigem Kopfwehe. Zerreissungen der Hohladern, der Halsadern, der Schlüsselbeinadern haben den Tod plötzlich verursachet. Jedermann kennet die Hämorrhagien, welche eine Wirkung des Zerreissens der Haemorrhoidalvenen sind. Ich glaube, daſs die ausserordentliche Dünnheit der Wandungen der Hirnvenen sie öfters Zerreissungen in heftigen Schlägen auf den Kopf, in Wunden dieser Theile u. s. w. aussetzet. Ist die Ergieſsung in der Höhle der Membrana arachnoidea, so kann sie wohl keinen andern Ursprung als aus den Venenstämmen haben, welche von einer Falte dieser Haut umhullet, diese Höhle durchlaufen um sich nach den Hirnsinus zu begeben. Dieser Fall ist nun wie bekannt sehr gemein, und trifft

häuſig mit demjenigen zusammen, wo die harte Hirnhaut von dem Hirnschädel abgelöset sich von demselben durch eine Blutergieſsung getrennet ſindet. Alle diese Fälle von Zerreissungen sind sehr verschieden von denjenigen einer anevrismatischen Arterie, oft ſinden sie statt, wenn auch die Ausdehnung viel geringer ist, als in einer Menge von Fällen, wo die Venen unverletzet bleiben. Gewöhnlich ſinden sie nicht statt. Die ganze Vene, die Zellhaut mit einbegriſſen, zerreisset. Die arterielle Zerreissung in den ächten Anevrismen ist dagegen constant; so wie die Ausdehnung einen gewissen Grad erreicht hat, stellt sie sich unvermeidlich ein. Die beyden arteriellen Häute zerreissen leicht, die Zellhaut bleibet unverletzet. Diese Zerreissungen ſinden bey den Arterien wegen Mangels an Ausdehnbarkeit statt, bey den Venen können sie ihren Grund nicht in dieser Ursache haben. Ihren wahren Grund kennen wir noch nicht. Gewiſs ſindet in den meisten Fällen krankhafte Beschaſſenheit des Venengewebes statt. In den Hämorrhoiden ist dies unbestreitbar. Die Verschiedenheit der Anlagerung der arteriellen Fibern und ihre Menge verglichen mit der Anlagerung der Fasern bey den Venen und ihrer Menge erklärt es hinreichend, warum die ersteren der Ausdehnung weit mehr in der Queere als der Länge nach widerstehen, und warum das Gegentheil bey den Venen jedoch in einem geringern Grade statt ſindet. Die C o n t r a c t i l i t ä t entspricht der Ausdehnbarkeit bey den Venen. Wenig auffallend in der Richtung der Länge ſindet sie in hohem Grade in der Queerrichtung statt. 1) Sie bringet das Zurückziehen

der Wandungen der Nabelvene, irgend eines unterbundenen Stammes etc. auf sich selbst hervor. 2) Sie verursachet in einem Stamme, welchen man sticht, die plözliche Ausleerung des Blutes, welches zwischen zwey Ligaturen enthalten ist, durch das Zusammenziehen der Wandungen. 3) Sie scheinet einen Einfluſs auf den Blutsprung beym Aderlassen zu haben. 4) Die zahllosen Verschiedenheiten im Caliber, welche die Venen an den Leichnamen nach Verschiedenheit der Menge des Blutes, welches sie enthalten, zeigen, sind offenbar das Resultat ihrer Ausdehnbarkeit und der Contractilität ihres Gewebes. 5) Am lebenden Körper zeigen, wie bekannt, die oberflächlichen Venen eine Menge Veränderungen in ihrer Anfüllung und Ausdehnung unter verschiedenen Umständen. Auch diese beweisen die Ausdehnbarkeit und Contractilität ihres Gewebes.

## §. II.

### Vitale Eigenschaften. Eigenschaften des animalischen Lebens.

Besitzen die Venen Empfindlichkeit? Folgendes ist das Resultat von Versuchen über diesen Punkt. 1) Ausserlich durch irgend ein mechanisches Werkzeug gereizet, verursachen sie keinen Schmerz, wie Haller beobachtet hat. 2) Eben so wenig ist ihre Unterbindung schmerzhaft, wenn man sie bey lebenden Thieren oder in gewissen chirurgischen Operationen und groſsen Amputationen z. B. wo man die Unterbindung der Vene wie der Arterie empfiehlt, anstellet. 3) Innerlich gereizet, zeigen sie dieselbe Schmerzlosigkeit.

Ich habe mehrmals ein Stilet sehr tief in eines dieser Gefäſse eingelassen, ohne daſs das Thier darum geschrieen hätte. Ich bemerke, daſs dies sogar ein gutes Mittel ist, um die Empfindlichkeit des Herzens zu erforschen ohne in der Brusthöhle eine Unordnung zu verursachen, welche durch eine allgemeine Stöhrung in der Ökonomie diese Eigenschaft exaltiren, vermindern, oder sonst verändern könnte. Ich stoſse ein langes Stilet in die äussere rechte Halsader. Es dringet bis zum Herzen ohne irgend einen Zufall, indem es die venösen Biegungen gerade streckt. Gewöhnlich giebt das Thier kein Zeichen des Schmerzens von sich, doch habe ich dasselbe einigemal denselben andeuten sehen, die Bewegung des Pulses ist hingegen allezeit beschleuniget. Man könnte ebenfalls beym Menschen mit Leichtigkeit das Ende eines Stilets in den rechten Vorhof des Herzens durch die äussere rechte Halsader bringen, und man könnte vielleicht nicht ohne Nutzen dieses Mittel in gewissen Asphyxien, in Ohnmachten, welche den übrigen Reizmitteln widerstehen, anwenden, um die Wirkung des Herzens wieder zu beleben. 4) Spritzet man ein fremdartiges Fluidum in die Venen; so geben die Thiere, so reizend es auch seyn mag, gewöhnlich kein Zeichen des Schmerzens von sich. Der Urin, die Galle, der Wein, die narcotischen Gifte werden ohne Folgen in dieser Hinsicht in sie eingespritzet. 5) Dringet im Gegentheil eine Luftblase ein, so stöſst das Thier das fürchterlichste Geschrey aus, und macht heftige Bewegungen ehe es umkömmt. Ich zweiſle, daſs dies von der Einwirkung auf die innere Mem-

bran der Venen herrühret, denn gewöhnlich ſindet ein kleiner Zwiſchenraum zwiſchen der Einſpritzung und dem Geſchrey ſtatt. Es wäre möglich, daſs der Schmerz ſich erſt in dem Augenblicke einſtellet, wo die Luſt das Hirn triſſt, nachdem ſie durch die Lungen gegangen iſt, ein Durchgang, der conſtant Statt ſindet *). Die thieriſche Contractilität fehlet den Venen gänzlich. Die nehmlichen Verſuche, welche ihre Abweſenheit in den Arterien bewieſen haben, beweiſen ſie gleichfalls hier. Ich verweiſe in dieſer Hinſicht auf den entſprechenden Artikel bey den Arterien.

## Eigenſchaften des organiſchen Lebens.

Die merkliche organiſche Contractilität ſcheinet den Venen nicht zuzukommen. Haller konnte durch Reizung derſelben auf verſchiedene Weiſe keine merkliche Bewegung in ihnen hervorbringen. Ich habe bey innerer und äuſſerer Reizung daſſelbe beſtätigt gefunden. Doch ſchien mir in zwey oder drey Fällen eine merkliche Zuſammenziehung Statt zu ſinden. Da die Venenfaſern auf der einen Seite Längenfaſern, auf der andern Seite ſehr ſparſam ſind, ſo iſt es augenſcheinlich, daſs, wenn ſie auch von muskulöſer Beſchaffenheit wären, demungeachtet die Wirkung der an ſie gebrachten Reizmittel ſchwer zu beobachten ſeyn würde, wenn ſie auch wirklich Staat fände.

*) Sollte hieran nicht vielmehr die Beängſtigung, welche dem Tode durch das Einblaſen von Luſt in die Venen, welcher ein wahrer Erſtickungstod, vorangehet, Schuld haben?

Da die Hohladern an ihrem Ursprunge deutliche Fleiſchfaſern haben, ſo beſitzen ſie an dieſem Orte, wie ſich von ſelbst verſtehet, merkliche organiſche Contractilität.

Ein Beweis von der Abweſenheit oder wenigſtens von der Verborgenheit der merklichen organiſchen Contractilität in den Venen iſt der Umſtand, daſs ſie in Krankheiten nie exaltiret wird. Alle Organe, in welchen ſie exiſtiret, zeichnen ſich durch ihre häufigen Exaltationen aus, welche in dem Herzen die Geſchwindigkeit und Stärke des Pulſes, in dem Magen das Erbrechen, in den Gedärmen gewiſſe Diarrhöen, in der Blaſe die Unfähigkeit den Urin zurückzuhalten u. ſ. w. ausmachen. Nie zeigen die Venen eine ähnliche Unordnung, die an die Realität dieſer Kraft, von der die Unordnung gleichſam das Übermaas wäre, glauben machen könnte.

## Vom venöſen Pulſe.

Man muſs das Klopfen, welches die Venen in gewiſſen Umſtänden erfahren, nicht für eine Wirkung der venöſen Reizbarkeit anſehen. Es iſt vielmehr eine Wirkung des Rückfluſſes des Blutes, welches unvermögend durch die Lungen ſich zu bewegen, in den Lungenpulsadern und in der rechten Seite des Herzens ſtocket, dergeſtalt, daſs wenn dieſes ſich zuſammenziehet, das Blut, das ein Hinderniſs ſeiner Bewegung in der gewöhnlichen Richtung antrifft, in der Richtung, in welcher es anlangte, zurückſtröhmet, ſo wie die Nahrungsmittel, wenn ſie

nach unten nicht fortgehen können, dahin zurückkehren, von wo sie gekommen waren. Dieser Rückfluſs hat trotz der Klappen bis auf eine gewisse Strecke statt, er ist bey mehreren Gelegenheiten in der Halsvene merklich; wenn die zu Versuchen dienenden Thiere mühsam athmen, alsdann findet er nicht ununterbrochen statt, er findet drey oder viermal statt, höret wieder auf, und kehret unregelmäſsig zurück, man beobachtet ihn, wie bekannt, auch in den lezten Augenblicken des Lebens, wenn die Lungen dem Blute den Durchgang nicht mehr gehörig verstatten. Die Vene ist alsdann merklich ausgedehnet, und ziehet sich dann wieder zusammen. Hält man den Finger daran, so hat man keine analoge Empfindung wie beym Pulse, man fuhlet bloſs eine Blutwelle, welche zurückströhmet. Der Grund davon ist sehr einfach: 1) es findet keine Ortsbewegung statt, 2) da die Venenwandungen schlaff sind, so könnten sie an den Finger nicht gehörig anschlagen, wenn auch eine dergleichen Ortsveränderung Statt hatte. Denn es ist nicht sowohl das Blut, als vielmehr die Arterie, welche durch ihr festes Gewebe das Gefuhl des Pulses hervorbringet, könnte sie sich in ihrem leeren Zustande gerade strecken, wie sie es in ihrem Zustande von Anfullung thut, so würde sie beynahe dasselbe Gefühl verursachen.

Die Zusammenziehung der Venen in der Bewegung des Rückflusses, welche uns hier beschäftiget, ist einzig eine Folge der in Thätigkeit gesezten Contractilität der Venen. Höret das Herz auf, das Blut in ihre Höhle zurückzutreiben, so kehret die Vene

auf sich selbst zurück, nachdem sie vorher ausgedehnet gewesen war, es verhält sich die Sache hier ohngefähr wie beym Leichname, an dessen Venen man eine Spritze appliciret, sind sie sehr voll von Wasser, so kehret die Flüssigkeit, so bald man die Spritze etwas zurückziehet, sogleich rückwärts, und die Vene ziehet sich zusammen; derselbe Fall ist es auch, wenn die Vene in Folge eines Stichs, der das Blut ausleeret, sich zusammenziehet. Dies beweiset keineswegs Reizbarkeit.

Ich glaube, daſs dieser Rückfluſs bisweilen von einer unregelmäſsigen Bewegung des Herzens abhängen kann, welches sich in einem dem gewöhnlichen entgegengesezten Sinne zusammenziehet, ohngeachtet kein Hinderniſs in den Lungen Statt findet. Was mich auf diesen Gedanken bringet, ist der Umstand, daſs in den Versuchen oft im Augenblicke, wo das Thier viel zu leiden anfängt, der Rückfluſs statt hat, ehe die Lungen Zeit gehabt haben, sich zu verstopfen. Würden die Krankheiten des Herzens auf der rechten Seite eben so häufig seyn, als auf der linken, so würden sie diesen Rückfluſs und diese Pulsation der Venen häufig hervorbringen.

Die Gränzen des Rückflusses des venösen Blutes sind veränderlich. Haller hat diesen Rückfluſs bis in die Hüftvenen beobachtet. Selten gehet er über die groſsen Stämme hinaus, und zwar wegen des Widerstandes der Klappen. Der Rückfluſs des schwarzen Blutes findet auch im natürlichen Zustande wiewohl in einem viel geringerem Grade als in den angezeigten Fällen Statt, wo Hindernisse in den Lungen oder

eine plötzliche Stöhrung in der Action des Herzens ihn veranlassen. Wenn nehmlich das rechte Herzohr sich zusammenziehet, so gehet nicht alles Blut in die entsprechende Herzkammer uber, sondern es flieſst eine Portion in die offenen Venenmündungen zurück. Es ist schwer, die Gränzen dieses natürlichen Rückflusses zu bestimmen, von welchen alle Schriftsteller gehandelt haben. Ist die Brusthöhle offen, so bemerket man ihn sehr gut, man könnte alsdann sogar seine Ausdehnung bestimmen, da aber in diesem Falle das Athmen nicht auf die gewöhnliche Art von Statten gehet, so kann man davon keinen Schluſs auf die Ausdehnung desselben im gewöhnlichen Zustande machen.

Die unmerkliche organische Contractilität existiret in den Venen wie in allen übrigen Theilen, sie stehet in denselben bloſs der Ernährung vor, sie scheinet auffallender als in den Arterien, wenigstens sind die Krankheiten, die sie vorzüglich exaltiren, häufiger in den Venen; das Gewebe dieser Gefäſse entzündet sich öfters: 1) Bell führt Beyspiele davon an, die in Folge von äusserlichen Verletzungen beobachtet wurden. 2) Jedermann kennt die Entzündung der Hämorrhoiden. 3) Die Vernarbung der Venenwunden von der Aderlässe ist ein Produkt der Entzündung. Ohne Zweifel wird diese Vernarbung durch den Mangel von Impulsion des Blutes, welcher die Pulsadern unterworfen sind, begünstiget, aber gewiſs würden unter den nehmlichen Umständen diese letzteren sich nicht eben so schnell vernarben. Ist eine Pulsader unterbunden worden, so müssen ihre Wandungen, die durch die Wirkung des Fadens entzundet, und von demselben in den

meisten Fällen zerrissen und in Berührung mit einander gebracht worden sind, Adhaerenzen erlangen, damit die Heilung vollständig sey, und die Unterbindung ohne Gefahr abfalle. Nichts ist aber so schwürig, nichts gehet so langsam vor sich, als diese Adhaerenz wegen der Schwürigkeit, mit welcher sich das arterielle Gewebe entzündet. Daher die häufigen Blutflüsse in Folge der Operation des Anevrisma, und selbst anderer groſser Operationen. Oft zeigt sich noch Blut nach 20, 30, 40 und mehreren Tagen, der Wundarzt muſs immer auf seiner Hut seyn, wenn er groſse Stämme unterbunden hat, eben wegen der Schwürigkeit, womit sich das arterielle Gewebe entzündet. Oft ist nicht einmal Entzündung die Ursache des Verschwindens der Höhle der Pulsader. Während die Unterbindung das Blut stopft, ziehet sich die Portion von Arterie, welche zwischen ihr und dem ersten seitlichen Aste begriffen ist, nach und nach vermöge der Contractilität ihres Gewebes zusammen, und bildet eine Art von Band, welches das Blut nach dem Abfallen der Fäden aufhält. Die Venen adhaeriren dagegen sehr schleunig, wenn man sie unterbunden hat, ihre Wunden vernarben sich augenblicklich. Finden auch Haemorrhagien aus den Blutadern statt, so ist dies nur in den ersten Augenblicken, und niemals nach einer so langen Zeit wie aus den Pulsadern.

Alles beweiset demnach, daſs die vitale Thätigkeit der tonischen Kräfte in den Venen weit gröſser ist als in den Arterien. Die Abwesenheit des zelligten Gewebes in den leztern, die Anwesenheit desselben in den er-

ſteren könnte allerdings auf diese Erscheinung ihren Einfluſs haben.

## Bemerkung über die Bewegung des schwarzen Blutes in den Venen.

Das Blut befindet sich, wie wir bereits bemerket haben, und im Abschnitte vom Haargefäſssysteme noch weiter bemerken werden, offenbar ausser dem Einflusse des Herzens, wenn es in den Venen anlanget. Die Venen können also nicht wohl einen Puls haben. Auch würde ihr schlaffes nachgiebiges Gewebe ein ähnliches Klopfen wie in den Pulsadern nicht erlauben. Dâs Haargefäſssystem ergieſst durch die unmerkliche Zusammenziehung, von welcher es der Sitz ist, beständig fort eine gewisse Quantität Blut in das Venensystem. Dieses neu hinzugefügte Blut theilet demjenigen, welches sich schon darin befindet, eine allgemeine Bewegung mit. Da nun das venöse System constant voll ist, so muſs das Fluidum, während es von der einen Seite seinen Eingang macht, von der andern Seite seinen Austritt nehmen, widrigenfalls würden sich die Venenwandungen erweitern: da sie nun Widerstand zeigen; da sie selbst bis auf einen gewissen Grad auf das Blut wirken können, so flieſset dieses Fluidum, unvermögend die Venen auszudehnen, nach dem Herzen zu.

Inzwischen ist die durch die unmerkliche Zusammenziehung des Haargefäſssystemes hervorgebrachte Impulsion zu schwach, um sich augenblicklich von einer Extremität der Venen zur andern auszudehnen,

beſonders da wo das Blut gegen ſein eigenes Gewicht in die Höhe ſteiget. In dem Maaſse als dieſes Fluidum in dieſe Gefäſse eindringet, würde, da die Schwere des vorwärts befindlichen Blutes nicht überwältiget werden könnte, eine allgemeine Ausdehnung eintreten, und das Blut würde nicht zum Herzen gelangen können. Dieſem Reſultate ſetzen ſich nun die Klappen entgegen, indem ſie die Blutsäule von Strecke zu Strecke unterſtützen. Schwäche der Venenwandungen, und Daſeyn der Klappen ſind zwey nothwendig mit einander verbundene Dinge. Wären die Venen eben ſo ſtark wie die Pulsadern, ſo würden ſie, da ſie ſich beym Eintritte des Blutes nicht viel erweitern könnten, nothwendig den Überfluſs dem Herzen übergeben, wenn ſie auch gleich von Klappen entblöſst wären; von der andern Seite würde aber dieſes für den Kreislauf Nachtheile haben, die ihn in jedem Augenblicke aufhalten würden. Es ſcheinet nicht bloſs die unmerkliche Zuſammenziehung des Haargefäſssyſtems das Blut in die Venen zu treiben, ſondern die Wurzeln dieſer Gefäſse ſelbſt beſitzen eine Art von Einſaugungsvermögen, durch welches ſie das Blut in dieſem Syſteme ſchöpfen. Die von dieſem Vermögen erzeugte unmerkliche Bewegung iſt nun offenbar von den Wurzeln gegen die Stämme zu thätig, wie dies auch in den lymphatiſchen Gefäſsen der Fall iſt; da nun das Blut auf der einen Seite in die Venen fortgetrieben, auf der andern Seite von ihnen gleichſam angezogen wird, ſo iſt offenbar die urſprüngliche Quelle der Bewegung, welcher es gehorcht, in dem Haargefäſssyſteme.

Die dem Blute mitgetheilte Impulsion überwiegt nur um sehr weniges den Widerstand, welchen dieses Fluidum in seiner Bewegung erfährt, auch stohret daher die geringste Ursache, der geringste Widerstand diese Bewegung. Daher die Nothwendigkeit der Anastomosen, daher die Nothwendigkeit accessorischer Beförderungsmittel dieser Bewegung, dergleichen sind 1) die Muskularaction, deren Einfluſs man nicht bezweifeln kann, wenn man nur auf die Beschleunigung des Blutsprunges in der Aderlässe durch die Bewegung der Muskeln des Vorderarms, auf das Herzklopfen durch das Blut, das in Folge einer starken Bewegung dem Herzen zuströhmet, auf die Seltenheit der Varices in den zwischen den Muskeln gelegenen Venen verglichen mit der Häufigkeit derselben in den oberflächlichen Venen Rücksicht nimmt. 2) Das Klopfen der Pulsadern, welche an vielen Stellen mit den Venen vereiniget sind, und welche ihnen eine Art von Bewegung mittheilen; 3) die Bewegung gewisser Theile, wie des Gehirns, dessen ohne Unterlaſs abwechslungsweise erhobene und niedersinkende Masse die Circulation der Bluthehälter offenbar beschleuniget, so wie auch die beständige Ortsbewegung der gastrischen Eingeweide für die im Unterleibe enthaltenen Venen, der Brusteingeweide für die in der Brusthöhle enthaltenen Venen u. s. w. 4) Die äusserlichen Reibungen, die offenbar den Kreislauf erleichtern, wenn sie nicht zu stark angewendet werden, was gerade einen Theil des Nutzens der trockenen Frictionen ausmacht. 5) Eine leichte Zusammendrückung endlich, die unzureichend ist, um das venö-

se Blut aufzuhalten, begünstiget öfters seinen Lauf, wenn die äussern Organe geschwächt sind. Man kennt seit Theden und Desault den Vortheil der enge angezogenen Bandagen für varicöse Geschwüre, für die Varices selbst u. s. w.

Da das Princip der Bewegung des venösen Blutes im ganzen Haargefäſssysteme überhaupt verbreitet ist, statt in einem einzigen Organe wie für die Pulsadern concentriret zu seyn, so kann offenbar diese Bewegung nicht gleichförmig seyn, sondern sie muſs nach dem Zustande des Haargefäſssystemes in den verschiedenen Theilen variiren, sie kann in gewissen Venen schneller, in andern langsamer seyn. Dies sehen wir auch besonders an den äussern Venen, die mehr oder weniger angeschwollen sind, je nachdem das Blut mehr oder weniger schnell darin circuliret. In den Pulsadern ist dagegen die Bewegung überall dieselbe, sie hängt von einem allgemeinen und plötzlichen Stoſs, von einer Impulsion ab, die überall zugleich empfunden wird, und eine gleichförmige Wirkung hervorbringet.

Durch Vergleichung der weniger ins Licht gestellten Erscheinungen des Kreislaufes in den Venen, da wir nehmlich die Art und Form der im Haargefäſssysteme dem Blute mitgetheilten Bewegung, den Einfluſs der Gefäſswandungen auf dieses Fluidum u. s. w. nicht kennen, mit den deutlicher erkannten und genauer bestimmten Erscheinungen der Blutbewegung in den Arterien, werden wir am ehesten diese dunkle Region immermehr zu erhellen im Stande seyn. Folgendes ist ein Überblick einer solchen Parallele. 1)

Allgemeine Pulsation in den Pulsadern, Abwesenheit derselben in den Blutadern. 2) Schnelligkeit des Blutlaufes in den Pulsadern, Langsamkeit desselben in den Blutadern. 3) Gröſsere Capacität, und weniger dicke Wandungen der Venen, geringere Capacität und gröſsere Dicke der Wandungen der Arterien. 4) Nothwendigkeit beyläufiger Hülfsmittel für den Venenkreislauf, Entbehrlichkeit dieser Hülfsmittel für den Arterienkreislauf. 5) Blutsprung in Absätzen aus den Pulsadern, gleichförmiger Blutsprung aus den Venen. 6) Fähigkeit des Venenblutes, den Einfluſs der Schwere und anderer zufälliger Ursachen zu erfahren, Nichtigkeit dieses Einflusses auf die Bewegung in den Pulsadern. Diese Reihe von Erscheinungen, und ihr Gegensatz in den Pulsadern und Blutadern hängt offenbar von dem Daseyn eines Impulsionsagens am Ursprunge der Arterien, und seiner Abwesenheit am Ursprunge der Venen ab.

Constante Gleichförmigkeit der Bewegung in allen Arterien, Verschiedenheit der Bewegung in jedem Theile des venösen Systems, Gleichheit der Ausdehnung und Zusammenziehung in allen Arterien beym Leichname, ausserordentliche Verschiedenheit in den Venen der verschiedenen Theile in dieser Hinsicht, dies sind Erscheinungen, welche von der Einheit der Impulsion in den ersteren, und von den Varietäten des Princips der Bewegung in den zweyten u. s. w. abhängen *).

*) Ein wichtiger Umstand, der bey der Bewegung des Blutes in den Venen noch in Betracht kommt, und den der Verf. übersehen hat, ist der leere Raum des Herzens im Zustande der Diastole. Das Herz saugt gleichsam auf mechanische Weise das Blut ein, wie die Ve-

Die Sympathien der Venen sind so wie die der Pulsadern sehr dunkel. Da die Gewebe dieser beyden Arten von Gefäſsen selten afficiret sind, da Entzündung und die verschiedenen Arten von Geschwulsten selten ihren Sitz in denselben haben, da eben darum der Schmerz sich selten in ihnen fixiret, so kennet man nur wenig den Einfluſs, welchen sie auf die übrigen Gewebe ausuben. Indessen hat man zu der Zeit, als man sich mit verschiedenen Transfusionen in die Gefäſse beschäftigte, öfters scharfe und reizende Substanzen, die in die Venen gebracht worden waren, plötzliche Convulsionen in verschiedenen Muskeln hervorbringen sehen.

Den Einfluſs der andern Organe auf die Venen kennet man nur sehr wenig. Da sie wie die Pulsadern und Nerven überall verbreitet sind, so ist es oft schwer zu bestimmen, ob in der Vene, oder in dem Organe, zu dessen Bildung sie beyträgt, der Sitz der sympathischen Erscheinung sey.

## Vierter Artikel.

### Entwicklung des Gefäſssystems des schwarzen Blutes.

### §. I.

### Zustand dieses Systemes beym Fötus.

Die Venen zeigen beym Fötus ein umgekehrtes Verhalten wie die Pulsadern, sie sind verhältniſsmäſsig

nenwurzelchen es auf organische Weise thun mogen. Im leeren Raume des Herzens ist am wenigsten Widerstand, und daher muſs das Blut vorzugsweise dahinstrohmen, statt durch Ausdehnung der widerstehenden Venenwandungen sich Platz machen zu wollen.

weit weniger entwickelt. Man muſs nicht die groſsen Gefäſse wie die Hohladern, Schlüsselblutadern, Hüftvenen u. s. w. zur Vergleichung nehmen, weil der Rückfluſs des Blutes im Augenblicke des Todes diese Stämme oft in dem Grade ausdehnet, daſs sie viel gröſser erscheinen, als sie wirklich im natürlichen Zustande sind, sondern man muſs die Äste und Zweige mit einander vergleichen, und dann wird man finden, daſs die Venen den Arterien ohngefähr gleichen, ihnen aber nicht an Capacität überlegen sind, wie dies doch beym Erwachsenen der Fall ist. Indessen sind die Seite des Herzens für das schwarze Blut und die Lungenpulsader, welche zu einem Systeme mit den Venen gehören, verhältniſsmäſsig weiter als diese. Dies rührt daher, daſs sie nicht bloſs das Blut dieser Gefäſse, sondern auch das der Nabelvene erhalten, und weiter senden. Daher kömmt es auch, daſs beym Fötus der kurze Stamm der untern Hohlader von der Leber an bis zum Herzen verhältniſsmäſsig gegen die obere Hohlader viel dicker ist, als er es in der Folge seyn wird.

Die geringere Entwicklung des Venensystemes in Vergleich mit dem Arteriensysteme scheinet darauf zu beruhen, daſs, da beym Fötus sehr viel Materie auf die Ernährung verwandt wird, die in den ersten Zeiten mit reissender Schnelligkeit geschiehet, weniger durch die Venen zurückkehret. Indessen kömmt dieser Erscheinung dem schwarzen Blute nicht ausschliessend zu. Wir werden in der Folge sehen, daſs die aussondernden Gefäſse weniger Flüssigkeit aus den Drüsen fortschaffen, daſs die aushauchenden Gefäſse weniger auf ihre respektiven Oberflächen ausschwit-

zen. Viel Blut tritt in das allgemeine Haargefäſssystem des Fötus, daher die Gröſse der Arterien; viel von der Substanz, welche es enthält, bleibt in den Organen zu ihrer Ernährung zurück, wenig tritt aber aus dem allgemeinen Haargefäſssysteme für die Absonderungen, die Aushauchungen aus, wenig kehret durch die Venen zurück. Je mehr der Fötus im Alter fortschreitet, um so mehr Blut führen die Venen zurück. Gegen den Zeitpunkt der Geburt nähert sich alles mehr dem Zustande des Erwachsenen.

Zwischen den Venen der verschiedenen Theile findet dasselbe Verhältniſs wie zwischen dem Wachsthum derselben statt. Daher auch die Venen in den meisten obern Theilen, besonders in dem Gehirne, welche der Sitz einer thätigeren Ernährung sind, viel ausgebildeter, als in den unteren Theilen sind.

Fasern kann man in dieser Lebensperiode an den Venen nicht unterscheiden. Sie zeigen viel weniger kleine Gefäſse als die Pulsadern, deren Stämme damit bedecket sind. Ohngeachtet die Venen weniger ausgebildet sind, so scheinen sie doch eben so stark organisiret wie in der Folge, ihre Wandungen haben viel Widerstandskraft, ja man hat mehr Schwürigkeit sie auszudehnen, und dieses Verhalten zeigen sie auch noch in der Folge. Diesem Umstande schreibe ich die Abwesenheit der Varices in diesem Alter zu.

## §. II.

### Zustand dieses Systems während des Wachsthums und weiter hinaus.

Bey der Geburt erfolget, wie wir bereits bemerket haben, eine merkwürdige Revolution in dem Systeme des schwarzen Blutes. Das rechte Herzohr, und die rechte Herzkammer erhalten nun die ganze Masse des Blutes, wovon ein Theil bis dahin unmittelbar durch das Botallische Loch nach der linken Hälfte des Herzens gegangen war. Diese Veränderung hat indessen keinen groſsen Einfluſs auf die Capacität des rechten Herzohres und der rechten Herzkammer. Während der ersten Jahre stehen die Venen den Arterien noch wirklich nach. Diese Unterlegenheit dauert sogar während der ganzen Zeit des Wachsthums fort, wie schon der Anblick der äussern Venen beweiset. Das Übergewicht der Hirnvenen über die übrigen verliehret sich nach und nach mit dem Alter, weil das Ernährungsübergewicht des Gehirns ebenfalls abnimmt. In der Epoche der Mannbarkeit und gegen das Ende des Wachsthums in die Länge nehmen die Venen an jener allgemeinen Vollblütigkeit Theil, welche sich alsdann offenbaret, und welche, wie oben bemerket worden, eine Quelle von vielen Krankheiten ist.

Sind das Wachsthum in die Länge und Dicke geendiget, so fangen die Venen an einen gröſsern Durchmesser zu erhalten, sie springen mehr nach aussen hervor, es scheinet mehr Blut sie habituell zu durchlaufen.

## §. III.

### Zustand dieses Systems beym Greise.

In den lezten Jahren des Lebens werden die Venen vergleichungsweise mit der Jugend ausnehmend vorstechend, ja man kann sagen, daſs beyde äussersten Lebensalter eine entgegengesezte Disposition in dieser Hinsicht zeigen. Indessen setzet diese gröſsere Entwicklung keineswegs einen Zusatz von Substanz in den Venenwandungen voraus, wie z. B. das vermehrte Volumen der Knochen von dem Überflusse der phosphorsauren Kalkerde abhänget. Es ist eine bloſse Ausdehnung dieser Wandungen, die vielmehr schwächer und dünner werden, als daſs sie zunehmen sollten. Diese Ausdehnung rührt von dem Verlust ihrer Elasticität, und der gröſseren Menge Blutes, welches von den Organen zurückkehret, her. Beym Greise hat die Zersetzungsbewegung offenbar das Übergewicht über die Zusammensetzungsbewegung, den Organen wird mehr Substanz entzogen, als ihnen zugesetzet wird. Nur die Knochen werden von mehr Substanz durchdrungen. In allen übrigen Organen scheinet die gegentheilige Erscheinung Statt zu finden, daher ihr Zusammenschrumpfen, ihr Verwelken. Da nun in das Gefäſssystem des schwarzen Blutes der ganze Rückstand der Zersetzung der Organe ergossen wird, so muſs es nothwendig beym Greise ausgedehnt seyn, so wie das System des rothen Blutes als dasjenige, welches die Materialien ihrer Zusammensetzung führet, in den ersten Jahren das Übergewicht haben muſs.

Indeſſen iſt der Überfluſs des ſchwarzen Blutes beym Greiſe bis auf einen gewiſſen Grad mehr ſcheinbar als wirklich, er hängt in der That ebenfalls von der Langſamkeit des Kreislaufes in den Venen ab, in denen das Blut, das wegen der Schwäche des Haargefäſssyſtemes nur mit Mühe beweget wird, zu ſtocken, und ſie ſelbſt auszudehnen ſtrebet, dergeſtalt, daſs man ohngeachtet weniger Blut von den Organen als beym Erwachſenen zurückkehrte, doch mehr davon in den Venen antreffen könnte, wieferne die Schnelligkeit des Blutlaufes verhältniſsmäſsig geringer wäre. Es würde hier für das ganze Syſtem daſſelbe ſich zutragen, was in einem Varix ſtatt findet, wo das Blut ſich nur anhäufet, weil ſeine Geſchwindigkeit abnimmt. Die Anatomiker kennen ſehr gut die Verſchiedenheit der Pulsadern und Blutadern in den beyden äuſſerſten Lebensaltern, zum Studium der Venen wählen ſie ältere Subjekte, dagegen ſind dieſelben ganz untauglich zu arteriellen Einſpritzungen, welche beym Kinde ſo vollkommen gelingen, wo alles Gefäſs zu werden ſcheinet, bey dem hingegen die Unterſuchung der Venen beynahe unmöglich ſeyn würde.

Die Venen der untern Theile ſind beym Greiſe im allgemeinen mehr erweitert, als die der oberen Theile; dies hänget von dem habituellen Gewichte der Blutſäule ab, die durch beſtändiges Wirken endlich einen wirklichen Effekt hat, daher dann auch die Varices viel häufiger in den untern als oberen Theilen ſind. Bey den Frauen, die viele Kinder gehabt haben, bemerket man dieſe Ausdehnung der Venen der unteren Theile in einem noch viel höheren

Grade, gewöhnlich findet man sogar Varices bey ihnen. Diese Krankheit scheinet dem Greisenalter mehr als jedem andern Alter zuzukommen. Auch hat man die Zerreissung der Venen beynahe constant in diesem Alter oder im erwachsenen Alter beobachtet.

Die Lungenpulsader ist beym Greise nicht verhältniſsmäſsig wie die Venen, mit denen sie zu einem Systeme gehöret, ausgedehnet, weil sie entfernet von der Action äusserer Körper, an ihrem Ursprunge mit einem Impulsionsagens versehen, aus einem festen und widerstehenden Gewebe gebildet, nicht in dem Falle gewesen ist, wie jene nachzugeben.

## §. IV.

### Zufällige Entwicklung der Venen.

Die Venen entwickeln sich zufälliger Weise auf zwey Arten. 1) In den krebsigten, den schwammigten Geschwülsten u. s. w. wo mehr Blut anlanget, erhalten sie ein demjenigen der Arterien verhältniſsmäſsiges Volumen; da sie nun oberflächlich sind, so bemerket man ihre Vergröſserung leichter, als die der Pulsadern, weſswegen man diese Vergröſserung für einen unterscheidenden Karakter der Krebse und anderer analoger Geschwülste gehalten hat, sie ist aber immer nur eine Folge der Zunahme der Ernährung. Die Bewegung des Blutes geschiehet darin mit der nehmlichen Schnelligkeit, wie in allen andern Venen, und findet keine Hindernisse. 2) Es giebt dagegen Fälle, wo die Venen eines Theils sich erweitern, weil das Blut nicht mit Leichtigkeit darin circuliren kann,

weil die Geschwindigkeit seines Lauſes darin vermindert ist. So ist z. B. öfters das ganze venöse System der Bauchwandungen in der Bauchwassersucht vergröſsert, nicht, weil es mehr Blut zurückzubringen hat, denn es hat sogar weniger als im natürlichen Zustande zurückzuführen, sondern weil der Kreislauf viel langsamer von Statten gehet, indem die Venenwandungen so wie die benachbarten Theile zum Theil ihre Elasticität verlohren haben; je langsamer nun der Kreislauf ist, um so mehr häuſt sich das Blut an, um so mehr dehnet es die Venenwandungen aus. Es ſindet alsdann gleichsam ein allgemeiner Varix in einer Abtheilung der Venen statt.

## Fünfter Artikel.

### Bemerkungen über die Lungenpulsader und die Lungenblutadern.

Ohngeachtet ich die Lungenpulsader als ein Stück des Venensystemes, und die Lungenblutadern als einen Theil des Arteriensystemes betrachtet habe, so ist doch ihre Natur ganz verschieden. Nur die beyden allgemeinen Membranen, welche die beyden groſsen Kanäle bilden, in denen das rothe und schwarze Blut enthalten sind, sind überall vom allgemeinen Haargefäſssysteme an bis zum Lungenhaargefäſssysteme in ihrer Natur identisch. Die diesen gemeinschaftlichen Membranen nach aussen angefügten Gewebe sind wesentlich verschieden. So ist das Gewebe der Lungenarterie, ohngeachtet es der Membran für das schwarze Blut angefüget ist, mit Ausnahme der Dicke von

derselben Beschaffenheit wie dasjenige der Aorta und ihrer Abtheilungen. Eben so ist das Gewebe der Lungenvenen, wenn gleich mit der Membran des rothen Blutes vereiniget, dasselbe wie das der übrigen Venen.

Diese Gleichförmigkeit der Gewebe setzet eine Gleichförmigkeit in den Verrichtungen voraus, und diese existiret auch in der That. Die mechanischen Gesetze der Circulation des schwarzen Blutes sind in der Lungenarterie dieselben, wie die des rothen Blutes in der Aorta. Eben so führen die Gesetze der allgemeinen venösen Circulation die Herrschaft über die Circulation in den Lungenvenen, und dies muſs so seyn, weil das Verhältniſs des Herzens gegen die eine und die andere Gattung von Gefäſsen dasselbe ist, wie gegen die Arterien und Venen.

Indessen giebt es allerdings einige allgemeine Modifikationen, welche von den Localitäten abhängen; so hat z. B. wegen des kurzen Verlaufes der Lungenvenen die Schwere beynahe keinen Einfluſs auf ihr Blut, nie werden sie varicös, die Bewegung des Blutes in denselben ist schneller, weil sie weniger die Zeit haben *), diejenige zu verliehren, welche dem Blute

*) Dieser Ausdruck ist etwas uneigentlich. Keine Zeit würde im Stande seyn, dem Blute seine mitgetheilte Bewegung zu entziehen, und insoferne würde der kurzere oder längere Verlauf gleichgültig seyn. Aber während des längern Verlaufes häufen sich die Hindernisse der Bewegung, wie z. B. Reibung etc., ihre Wirkung summiret sich, und so muſs freylich die mitgetheilte Bewegung mehr von ihrer Geschwindigkeit verliehren, als während des kürzeren Verlaufes.

in dem allgemeinen Haargefäſssysteme mitgetheilet ist; eben so habe ich bey der Lungenpulsader, die in ihren Ästen weniger flexuös ist, weniger merkliche Pulsationen als in denen der Aorta wahrgenommen u. s. w.

Wegen dieser ähnlichen Verrichtung ist die allgemeine Einrichtung in den Venen und in den Arterien ohngefähr dieselbe, sie mögen nun zur Bewegung des rothen Blutes oder des schwarzen Blutes dienen. So treten z. B. beyde Arterien jede aus einer Herzkammer durch eine einzige Mündung, welche zur Einheit des Antriebes des Blutes, zur Gleichförmigkeit seines Laufes in den Abtheilungen der groſsen Gefäſse, zur Gleichzeitigkeit des Pulses in allen Abtheilungen nothwendig ist. Dagegen ergieſsen die Venen das rothe so wie das schwarze Blut durch mehrere isolirte Mündungen, was gleichgültig ist, weil die Bewegung dieses Fluidums in den Venen nicht gleichförmig ist, indem es je nach dem Einflusse, den es erfährt, in einem Theile beschleuniget oder verlangsamet seyn kann; so kann es z. B. mit Schnelligkeit durch die Mündung der obern Hohlader und mit Langsamkeit durch diejenige der untern Hohlader eintreten u. s. w.

## Sechster Artikel.

### Unterleibsgefäſssystem des schwarzen Blutes.

---

Lage, Formen, allgemeine Dispositionen, Anastomosen u. s. w.

Es giebt im Unterleibe ein Gefäſssystem des schwarzen Blutes, das völlig unabhängig von dem

vorhergehenden, und ganz genau wie dasselbe disponiret ist, nur mit dem Unterschiede, daſs sein Verlauf kürzer ist, und daſs ihm ein Impulsionsagens fehlet. Dieses gewöhnlich mit dem Nahmen der Pfortader bezeichnete System ist constant bey den meisten Thieren.

Es entspringet aus der Abtheilung des allgemeinen Haargefäſssystems, welche den Gedärmen, dem Magen, dem Netze, der Milz, dem Pancreas u. s. w. zugehöret, und überhaupt auf allen Unterleibseingeweiden, welche der Verdauung angehören. Alle übrige Unterleibseingeweide, welche mit der Verdauung nichts zu thun haben, sind auch dem Ursprunge dieses Systems fremde. Die Nieren, und die zu ihnen gehörigen Nierenkapseln, Ureteren, Urinblase, Uretra u. s. w. die Zeugungstheile, das Zwerchfell, die Bauchwandungen selbst ergieſsen ihr schwarzes Blut in das zuvor beschriebene System.

Auf diese Art aus dem ganzen Verdauungsapparate seinen Ursprung nehmend, vereiniget sich dieses System in zwey oder drey Stämme, welche sich bald in einen einzigen vereinigen, welcher den obern und rechten Theil des Unterleibes unterhalb der Leber einnimmt. Dieser gemeinschaftliche Stamm theilet sich bald wieder in mehrere Zweige, welche sich durch eine unzählige Menge von Verästelungen in die Leber verbreiten, indem sie sich in das Gewebe dieses Organs verliehren.

Dieses System bietet demnach die nehmliche allgemeine Einrichtung wie die vorhergehende dar, es ist aus zwey Bäumen zusammengesetzet, die durch ihre

abgeschnittenen Stämme an einander stoſsen, die sich mit einander vermischen. Befände sich ein Impulsionsagens an diesen Spitzen der Stämme, so würde die Disposition dieselbe seyn, wie in den beyden vorhergehenden. Das Blut beweget sich von einem Haargefäſssysteme nach dem andern. Erst in zarten Fäden vertheilet, vereiniget es sich in immer zunehmenden Massen bis zu einem gewissen Punkte, dann theilet es sich von neuem, und verlichtet sich in nicht weniger feine Fäden als die ersterwähnten.

In der Abdominalportion sind die Zweigchen, Zweige, Aste und Stämme ohngefähr so wie in dem allgemeinen Venensysteme disponirt. Die Zweigchen finden sich in den Organen, die Zweige in ihren Zwischenräumen, die meisten Aste sind zwischen den Blättern des Bauchfelles gelegen, und begleiten daselbst die Arterien, die Stämme kriechen in dem zwischenliegenden Zellgewebe. Die Leberportion, welche ganz in der Leber eingeschlossen ist, vertheilet sich in derselben ohngefähr wie die vorhergehende.

Die Anastomosen verhalten sich auf folgende Weise in diesem Systeme: 1) Seiner Leberportion scheinen dieselben zu fehlen, alle Aste, Zweige, Zweigchen gehen isolirt für sich fort. Da der Kreislauf in der Leber keinen Abwechslungen von Zunahme und Abnahme unterworfen ist, indem das feste Gewebe dieses Organs die Gefäſse dagegen sichert, so hat das Blut auch kein Mittel der Ableitung von einem Orte zum andern nöthig. So communiciren die groſsen Abtheilungen der Lungenpulsader und der Lungenblutadern, die sich sogleich nach den Lungen

begeben, worin sie sich ganz verliehren, nicht mit einander. So sind die Äste aller Arterien und Venen, die in dem Innern eines Eingeweides, wie der Niere, der Milz u. s. w. enthalten sind, gewöhnlich ohne Communication. 2) Was den Abdominalstamm betrifft, so sind seine Anastomosen in den Zweigen sehr häufig. Man sieht längst der dünnen Gedärme Bogen, die denjenigen der Gekröspulsadern vollkommen analog sind, auch bemerket man sie an den dicken Gedärmen, und dem Magen, wiewohl weniger häufig; in den Ästen und Stämmen existiren diese Anastomosen nicht.

Die Anastomosen des Abdominalsystemes des schwarzen Blutes sind durch die häufigen Verlangsamungen, welchen dieses Fluidum daselbst unterworfen ist, nothwendig gemacht. Denn der Kreislauf erfolget in der Abdominalportion nach denselben Gesetzen, wie in den übrigen Venen, und die Kraft, welche das Blut daselbst circuliren macht, befindet sich in dem Falle der geringsten Gewalt nachzugeben. Nun stöhren aber in den verschiedenen Bewegungen der dünnen Gedärme bald eine zu starke Falte, bald der Druck dieser mit Nahrungsmitteln angefüllten Organe auf die Venen, wenn man auf dem Rücken oder der Seite liegt, und diese Venen sich auf eine widerstehende Ebene stützen, und tausend ähnliche Ursachen sehr oft den Lauf des Blutes in einem Aste, und nöthigen es gegen die übrigen durch die Anastomosen zurückzuströhmen. Auch die Schwere übet einen auffallenden Einfluſs auf das Blut dieses Systems, so wie des vorher abgehandelten Systems aus. Daher werden

dann auch die Hämorrhoidalvenen, die durch ihre Lage diesem Einfluſse weit mehr als die übrigen ausgesetzet sind, viel häufiger varicos, dagegen findet man sehr selten Ausdehnungen in der obern Gekrösblutader, in der Milzvene, in der Magen-Netzvene u. s. w.

Das Abdominalsystem des schwarzen Blutes communicirt nur sehr wenig mit dem allgemeinen. Nur in den lezten Abtheilungen können etwa Anastomosen statt finden. Beyde sind gleichsam unabhängig von einander.

## Organisation, Eigenschaften u. s. w.

Viele Schriftsteller, namentlich Haller, haben eine der gewöhnlichen Venenstruktur durch Kraft und Stärke überlegene Struktur in diesem Systeme angenommen, durch genaue Untersuchung habe ich mich aber überzeuget, daſs sie völlig dieselbe ist. Bloſs die zelligte Hülle von eigenthümlicher Beschaffenheit, welche sie umgiebt, und welche derjenigen der übrigen Gefäſse analog ist, ist etwas reichlicher, weſswegen diese Venen etwas dicker erscheinen, nimmt man aber diese Hülle weg, so siehet man, daſs die innere Membran von derselben Beschaffenheit und bloſs etwas weniger ausdehnbar ist. Man unterscheidet nicht so gut die Längenfasern wie in dem vorhergehenden Systeme, ich zweifle selbst ob sie in den Stämmen existiren.

Die beyden Portionen dieses Systems, die Leber- und Abdominalportion, scheinen sich in ihrer Struktur

völlig gleich zu seyn. Nur ist die erstere überall von einer Art von Membran begleitet, welche zelligt scheinet, deren Natur aber noch nicht hinlänglich bekannt ist, und die man Glissons Kapsel nennt. Diese mit der Substanz der Leber aufs innigste vereinigte Kapsel adhaeriret viel loser an die Venen, dergestalt daſs, wenn diese leer sind, öfters ein Zwischenraum sie davon trennet, woher sie dann zusammengequetscht zu seyn scheinen, wenn man die Leber in Schichten zerschneidet. Die Ähnlichkeit der Struktur zwischen dem Abdominalsysteme und dem allgemeinen Systeme des schwarzen Blutes setzet eine Ähnlichkeit in den Eigenschaften, den Sympathien, den Affectionen voraus. Ich habe öfters auf mancherley Weise die Gekrösvenen gereizet, indem ich durch eine kleine Wunde des Unterleibes eine Portion der Gedärme herauszog; die Resultate waren immer dieselben, wie bey den Venen des vorhergehenden Systems. Nur wenn man Luft einspritzet, wehret sich das Thier nicht, scheinet nicht zu leiden, und der Versuch ist nicht tödtlich, was immer mehr und mehr beweiset, daſs die Luft nicht durch die Berührung der Venen oder des Herzens, sondern durch seine Einwirkung auf das Gehirn den tödtlichen Ausgang zuwege bringet *).

*) Es wäre wohl in diesem Falle möglich, daſs die Luſt, gezwungen durch die ſeinen Verästelungen der Pfortader zu gehen, in denselben stockte, und gar nicht zum Herzen und in die Lungen gelangte, wo alsdann der tödtliche Effekt des Lufteinblasens aus einem ganz andern als aus dem vom Verfasser angeführten Grunde ausbliebe.

Die gemeinschaftliche Membran dieses Systems unterscheidet sich von derjenigen des vorhergehenden Systems durch ihren gänzlichen Mangel an Klappen. Dieser Mangel scheinet auf zwey Umständen zu beruhen. 1) Darauf, daſs bey dem kürzern Verlaufe des Blutes in diesem Systeme dieses Fluidum weniger nöthig hat, von Strecke zu Strecke unterstützet zu werden. 2) Darauf, daſs bey dem Mangel eines Impulsionsagens in dem mittleren Theile dieses Systems kein Rückfluſs wie in dem vorhergehenden Systeme Statt hat.

## Bemerkungen über die Bewegung des schwarzen Blutes im Unterleibe.

Die Gleichförmigkeit in der Bewegung des schwarzen Blutes im Unterleibe ist nicht bloſs das Resultat der Abwesenheit eines Impulsionsagens, sondern auch des Umstandes, daſs die Leber dem Blute nicht so häufige Hindernisse entgegenstellet, als die Lungen dem Blute des vorhergehenden Systemes. Die Leber erfüllet nehmlich in Rücksicht auf dieses System ganz den Dienst, welchen die Lungen für das vorhergehende leisten, sie ist das Ziel und Ende des Kreislaufes, welcher uns hier beschäftiget. Nun ist jede Art von Ausdehnung und Zusammenziehung diesem Organe fremd, es ist des Fluidums beraubt, welches ohne Unterlaſs auf die Lungen wirket, und welches mit verschiedenen fremdartigen Substanzen beladen die Vitalkräfte dieses Eingeweides öfters so abändern kann, daſs dadurch für den Durchgang des Blutes ein wirk-

licher Nachtheil erfolget, es iſt aus einer feſten und körnigten Subſtanz gewebet, die keine auſſerordentliche Bewegung zuläſst, als die allgemeine Ortsveränderung des ganzen Organs, kurz die Leber befindet ſich in keinem der Umſtände, welche im Stande wären den Lauf des ſchwarzen Blutes, welches das Abdominalſyſtem dahin ſchicket, häufig zu ſtöhren. Hierzu füge man noch den Mangel eines Impulſionsagens, und man wird begreifen, warum man 1) bey der Eröffnung des Unterleibes nie ein Klopfen, nie einen Rückfluſs in den Venen des Abdominalſyſtems, wie in den Venen des vorher betrachteten Syſtemes wahrnimmt. 2) Warum man ohngefähr immer dieſelbe Quantität Blut darin findet. 3) Warum man folglich niemals weder in dem gemeinſchaftlichen Stamme, welcher die Stelle des Herzens vertritt, noch in ſeinen Äſten die zahlloſen Abwechslungen von Ausdehnung und Zuſammenziehung wahrnimmt, welche die rechte Seite des Herzens und alle groſsen Venenſtämme uns ſo häufig zeigen. 4) Warum die Leber nicht den unzähligen Abwechslungen des Volumens unterworfen iſt, welche die Lungen zeigen, die bald mehr bald weniger mit Blute angefüllet ſind, je nachdem das Blut mehr oder weniger Hinderniſſe bey ſeinem Durchgange durch dies Organ in den lezten Augenblicken des Lebens angetroffen hat. Wenn auch im Abdominalſyſtem mehr Blut als gewöhnlich im Augenblicke des Todes ſich findet, ſo vertheilet es ſich doch darin gleichförmig, weil es hier kein Impulſionsagens giebt, welches in den lezten Augenblicken die gröſste Menge der Leber wie dort den Lungen zutriebe. Man

begreifet nunmehr, warum dieses Organ ein festes, widerstehendes, auf keine Weise wie das der Lungen ausdehnbares Gewebe darbietet. Bisweilen durchdringet jedoch das Blut die Leber in gröſserer Menge, und sie hat nach Verschiedenheit der Todesart ein verschiedenes Gewicht. Diese Varietäten hängen aber bloſs von den Lebervenen ab, welche sich dicht unter dem Herzen in die Hohlader ergieſsen, sie beruhen auf dem mehr oder weniger beträchtlichen Rückflusse, welcher daselbst so wie in allen groſsen Venenstämmen statt findet, sie hängen also beynahe immer von den Lungen ab, so, daſs man als Regel annehmen kann, daſs jedesmal, wenn die Lungen mit Blute angefüllet sind, und folglich das rechte Herzohr ausgedehnet ist, die Leber ebenfalls mehr von diesem Fluidum enthält. Der Mechanismus der Circulation in diesem Systeme ist für seine Abdominalportion völlig derselbe wie für die übrigen Venen. Für die Leberportion ist er einzig in seiner Art in der thierischen Ökonomie. Er hat keine Analogie mit demjenigen der Arterien, weil bey diesem lezteren das Herz beynahe alles ausmacht, und hier nichts diesem Organe entspricht, denn in dem gemeinschaftlichen Stamme beyder Bäume findet keine Art von Zusammenziehung statt, wie ich mich mehrmals davon überzeugt habe. Es ist also dieselbe Bewegung, welche sich von den gastrischen Eingeweiden bis zur Leber erhält. Übrigens herrschet hierin noch groſse Dunkelheit. Daſs der Einfluſs äusserer Hülfsmittel in der Circulation des Adominalvenenblutes ebenfalls hoch anzuschlagen sey, ist indessen keinem Zweifel unterworfen. Das

habituelle Niedersinken und Erheben des Zwerchfelles, die correspondirende Bewegung der Wandungen des Unterleibes, die abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung der hohlen Eingeweide des Bauchs, die beständige Ortsbewegung der dünnen Gedärme u. s. w. alle diese Ursachen äussern zuverläſsig ihren Einfluſs auf die Bewegung des schwarzen Unterleibsblutes, und ich glaube sogar, daſs die Abwesenheit der meisten derselben eben so sehr als die senkrechte Lage dazu beyträgt, diese Bewegung in den Hämorrhoidalvenen zu verlangsamen, und Varices darin zu bewirken.

Indessen ist dieser Einfluſs nicht von der Art, daſs die Circulation ohne denselben, wie Boerhaave gemeinet hat, gar nicht erfolgen könnte. Bey einem Thiere, dessen Unterleib geöffnet worden ist, wird das Blut eben so wohl nach der Leber geführet, und springt aus einem offenen Gefäſse, nach einiger Zeit bemerket man aber eine merkliche Schwächung und selbst noch ehe die allgemeine Circulation matt wird,

## Bemerkungen über die Leber.

Der Nutzen der Leber, das Ziel des schwarzen Abdominalblutes zu seyn, so wie die Lungen das Ziel des schwarzen Blutes des ganzen übrigen Körpers sind, giebt ihr offenbar eine Wichtigkeit, die allen übrigen Absonderungsorganen fremde ist. Einige Schriftsteller vermutheten in Rücksicht auf das ungeheure Volumen dieses Eingeweides in Vergleich mit dem Fluidum, das davon weggehet, daſs es eine andere Bestimmung als

bloſs die Absonderung dieses Fluidums habe. Diese Vermuthung scheinet mir beynahe Gewiſsheit. Vergleichet man die ausführenden Lebergänge und ihren Behälter mit denselben Organen in den Nieren, den Speicheldrüsen, selbst dem Pancreas, so wird man bemerken, daſs jene diese kaum übertreffen, und daſs sie selbst von den Ausführungsgängen der Nieren übertroffen werden. Wie groſs ist aber nun die Verschiedenheit in der Masse zwischen der Leber, und den Nieren, den Speicheldrüsen u. s. w. Untersuchet man nun von der andern Seite die Galle, welche mit dem Stuhlgange, den sie färbet, abgehet, öffnet man die Eingeweide in den verschiedenen Epochen der Verdauung, wie ich gethan habe, um die Quantität Flüssigkeit, die ergossen wird, zu sehen, läſst man ein Thier fasten, um die Galle sich für sich allein in den Eingeweiden anhäufen zu lassen, unterbindet man den gemeinschaftlichen Gallengang, um die Galle zurückzuhalten, so siehet man augenscheinlich, daſs die Quantität dieses Fluidums geringer als die des Urins, und besonders daſs sie gar nicht im Verhältnisse mit dem Volumen der Leber stehet. Dieses Eingeweide allein gleichet an Masse allen übrigen absondernden Drüsen vereiniget. Denkt man sich nun auf der einen Seite die Galle, auf der andern alle übrigen abgesonderten Flüssigkeiten, wie den Urin, den Speichel, den pancreatischen Saft, den Saamen, die Schleimsäfte u. s. w. so ist die Verschiedenheit ausserordentlich. Ist nun die Absonderung der Galle nicht die einzige Bestimmung der Leber, so muſs sie noch einen andern Nutzen in der Ökonomie leisten.

Wir kennen denselben nicht, nur scheinet es keinem Zweifel unterworfen zu seyn, daſs derselbe mit der Existenz des Abdominalsystemes des schwarzen Blutes, für welches die Leber zum Ziele dienet, verbunden seyn muſs, daſs er sogar sich ganz besonders auf dieses System beziehet. Folgende Betrachtungen beweisen, daſs dieser Nutzen sehr hoch anzuschlagen ist. 1) Die Leber existiret in allen Klassen von Thieren, und selbst da, wo die meisten der übrigen wesentlichen Eingeweide sehr unvollkommen sind, ist sie doch sehr karakterisiret. 2) Die meisten Leidenschaften afficiren sie ganz besonders, ja mehrere von ihnen haben auf sie eine ausschlieſsende Wirkung während die übrigen Drüsen nichts davon empfinden. 3) In den Krankheiten spielet sie eine eben so wichtige Rolle als die ersten Eingeweide der Okonomie. In einer Menge von nervösen Affectionen, in der Hypochondrie, Melancholie u. s. w. hat sie, verglichen mit andern Drüsen, einen sehr groſsen und überwiegenden Einfluſs. Ihre Verrichtungen weichen sehr leicht von dem natürlichen Rythmus ab. Zwar mag sie mit mehreren sogenannten galligten Affectionen, die ihren Sitz ausschliessend im Magen haben, nichts zu schaffen haben, aber an sehr vielen andern hat sie gewiſs Antheil. Da die Gelbsucht ohne Zweifel allezeit von einer bedeutenden Affection dieses Eingeweides abhängt, so kann man daraus den Schluſs mit Sicherheit machen, daſs die gelblichte Farbe, welche in mehreren der gastrischen Krankheiten sich auf dem Angesichte verbreitet, von einer in der Leber befindlichen Ursache herrühret, die nur nicht Inten-

ſität genug hat, um die Gelbſucht hervorzubringen. 4) In dem Punkte der organiſchen Affectionen übertrifft, wie die Leichenöffnungen beweiſen, die Leber alle Organe von der nehmlichen Claſſe, nur die Nieren nähern ſich ihr durch die Häufigkeit der Abartungen ihres Gewebes, ſind aber noch weit entfernet, auf die nehmliche Linie geſtellet zu werden. 5) Wem iſt der Einfluſs der Leber auf die Temperamente unbekannt? Jedermann weiſs, daſs ihr Übergewicht über das äuſſere Ausſehen, über die Verrichtungen, die Leidenſchaften, ſelbſt über den Karakter eine beſondere Schattirung verbreitet, welche die Alten wohl bemerket hatten, und deren Realität auch die neueren Beobachtungen beſtätiget haben. Die übrigen drüſigten Organe zeigen offenbar nichts Ähnliches davon. 6) Die Leber iſt nebſt dem Gehirne und dem Herzen das zuerſt gebildete Organ, es gehet allen übrigen Organen durch ſeine Entwicklung voran, es übertrifft in dieſer Hinſicht ohne allen Vergleich alle Drüſen.

Aus allen dieſen und vielen anderen Betrachtungen kann man, wie ich glaube, den Schluſs machen, daſs die unbekannte Rolle, welche die Leber auſſer der Abſonderung der Galle in der thieriſchen Ökonomie ſpielet, eine der wichtigſten iſt, und ganz beſonders die Aufmerkſamkeit und das Studium der Phyſiologen verdienet. Man hat kürzlich behauptet, daſs die Leber den Lungen in ihrer Verrichtung, dem Blute ſeinen Waſſerſtoff und ſeinen Kohlenſtoff zu entziehen, zu Hülfe kommt. Ich weiſs nicht, wie man durch Erfahrung dieſe Thatſache hat beſtätigen kön-

nen, ich kann aber verſichern, daſs die Leber das ſchwarze Blut des Abdominalſyſtems wenigſtens nicht in rothes Blut verwandelt. 1) Das Blut des rechten Herzohres iſt von der nehmlichen Farbe, wie das von der untern Hohlader, würde nun das Blut roth aus den Lebervenen austreten, ſo würde es zuverläſſig dieſem eine hellere Tinte mittheilen. 2) Ich öffnete die Bruſt und den Unterleib eines Hundes, und unterband mit einer krummen Nadel die Hohlader bey ihrem Eintritte in das Herz und oberhalb der Niere, trennte hierauf die Leber hinterwärts ab, und ſpaltete die zwiſchen beyden Unterbindungen enthaltene Portion, in welche ſich die Lebervenen öffneten; hier fand ich nun das Blut eben ſo ſchwarz, wie im übrigen Syſteme. 3) Reiſst man die Leber aus einem lebenden Thiere, und unterſuchet man ſchleunig ihre Venen, ſo wird man in denſelben das nehmliche ſchwarze Blut wie in den übrigen Venen finden. 4) Zerſchneidet man dieſes Organ bey einem lebenden Thiere ſchichtenweiſe, ſo ergieſst es ein ähnliches Fluidum, einige rothe Streifen ausgenommen, welche die lezten Endigungen der Leberpulſader liefern. Ganz anders verhält ſich die Lunge in einem ähnlichen Verſuche.

Die allgemeine Meinung iſt, daſs das ſchwarze Blut des Unterleibes zur Abſonderung der Galle diene, und daſs die Leberpulſader nur zur Ernährung der Leber beſtimmet ſey. Haller hat ſie angenommen, ich bin ihr ebenfalls beygetreten, ich glaube aber keineswegs, daſs ſie ſo ſtrenge bewieſen ſey, als man gewöhnlich annimmt, und die folgenden Be-

trachtungen beweisen sogar, daſs man sie nur als eine sehr unsichere Vermuthung ansehen darf: 1) man sagt, daſs das Leberblut schwärzer, ohligter, mit den Dünsten der Excremente geschwängert, von einem sogar bittern Geschmacke sich der Natur der Galle mehr, als das Arterienblut, nähere, daſs es folglich viel tauglicher zu ihrer Bildung sey. Ich weiſs nicht, ob dieses Blut vergleichungsweise analysiret worden ist, aber zuverlässig habe ich wenigstens keine Verschiedenheit in seinen äussern Attributen gefunden. 2) Man sagt, daſs das Volumen der Leber verhältniſsmäſsig gegen die Leberpulsader beträchtlich sey, und dies hat auch allerdings seine Richtigkeit, man muſs aber das Volumen dieser Arterie nicht mit dem Volumen des ganzen Eingeweides vergleichen, um zu erfahren, ob sie die Materialien der Absonderung liefere, weil unmöglich die ganze Substanz dieses Organs zu dieser Gallenabsonderung bestimmet seyn kann, sondern man muſs die Vergleichung mit den Gallengängen und ihrem Behälter anstellen, und mit diesen stehet diese Pulsader genau im Verhältnisse, es findet zwischen ihnen ohngefähr dieselbe Proportion wie zwischen der Nierenpulsader und dem Ureter statt, dagegen sind die Gallengänge in offenbarem Miſsverhältnisse mit der Pfortader. 3) Die Behauptung, daſs die Langsamkeit der Bewegung des Blutes in dieser Vene der Absonderung der Galle günstig sey, hat durchaus keinen Grund für sich. 4) Man behauptet, daſs nach Unterbindung der Leberpulsader die Gallenabsonderung fortgedauert habe. Kennet man aber das Verhältniſs der Theile, so reichet nur eine leichte Reflexion hin, um zu begrei-

ſen, daſs man eine dergleichen Unterbindung nicht ohne eine Zerstöhrung vornehmen kann, die dann nichts mehr zu unterscheiden erlaubet. Ich habe diesen Versuch einmal anstellen wollen, ich konnte ihn aber nicht zu Ende bringen. 5) Man führet an, daſs das schwarze Blut tauglicher sey, die Materialien der Galle zu liefern, als das rothe Blut. Ist es etwa darum, weil das Venenblut mehr Kohlenstoff und Wasserstoff enthält? Aber dann sollte ja auch das Venenblut das Fett liefern, und doch sind alle Anatomiker darin einstimmig, daſs es aus den Extremitäten der Pulsadern ausgehaucht wird, und dieselbe Beobachtung gilt auch für das Knochenmark, für das Ohrenschmalz, und überhaupt für alle öligten Säfte. 6) Eine feine Einspritzung, die in die Leberportion des Abdominalsystemes des schwarzen Blutes gemacht wird, gehet in die Gallengefäſse über. Dasselbe gilt aber auch für eine Einspritzung der Leberpulsader. 7) Das schwarze Unterleibsblut nimmt, wie man behauptet, in der Milz Eigenschaften an, die für die Galle wesentlich sind. Die Absonderung dieses Fluidums kann aber offenbar ohne die Milz Statt finden, wie eine Menge Erfahrungen bewiesen haben. 8) Man behauptet, daſs im Augenblicke der Unterbindung der Pfortader die Gallenabsonderung aufhöre. Allerdings ist es leichter, den Stamm dieser Vene unterhalb dem Zwölffingerdarm, als die Leberarterie zu unterbinden. Wie hat man aber untersuchen können, was in der Leber vorgehet? Hat man nach dem Fluidum, das aus dem Lebergange flieſset, diesen Schluſs gemacht? Man öffne aber den Zwölffingerdarm, und man wird in den meisten Fällen keine Galle

aus der Öffnung des gemeinschaftlichen Gallenganges aussippern sehen, ohne Zweifel weil die Luft diesen Gang reizet und crispiret. Diese nach einer Unterbindung beobachtete Erscheinung erlaubet also keine weitere Folgerungen, überdies fließet gegen die Zeit der Verdauung zu wenige Galle durch den gemeinschaftlichen Gallengang, um sie schätzen zu können.

Man vergleichet die Leberarterie mit der Bronchialarterie, und die Leberpfortader mit der Lungenpulsader; dies ist richtig, wenn auf die allgemeine Disposition Rücksicht genommen wird, wie beweiset man aber diese Ähnlichkeit auch in den Verrichtungen. Im Gegentheile habe ich bewiesen, daſs die Verrichtungen der beyden leztern Gefäſse keineswegs das nehmliche Resultat gewährten. Erwarten wir also, ehe wir entscheiden, fernere positive Untersuchungen, denn alle Fragen über die Art der Absonderung der Galle und besonders über den Beytrag der zwey Hauptgefäſssysteme der Leber sind bis jezt noch unauflösliche Probleme. Die Meinungen der Ärzte über den Einfluſs des schwarzen Abdominalblutes in Krankheiten sind bis jezt eben so gewagt gewesen. Zwar mag der Ausdruck Vena portarum porta malorum einen richtigen Sinn enthalten, auf dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntnisse ist er aber, streng genommen, ein bloſses Wortspiel. Will man dadurch die Häufigkeit der Leberkrankheiten bezeichnen, so ist er ohne Zweifel richtig, aber er wird sogleich unbestimmet, und ist auf keine positive Thatsache gegründet, wenn man ihn gebraucht, um den Einfluſs der Pfortader in diesen Krankheitrn anzudeuten.

## Bemerkungen über den Lauf der Galle.

Man hat viel über die Frage gestritten, ob es eine Gallenblasengalle und Lebergalle gebe, ob die eine in ihrer Natur verschieden von der andern sey, ob ihre Menge veränderlich sey, zunehme u. s. w. Die gegentheiligen und widersprechenden Meinungen sind auf zahlreiche Versuche, welche an lebenden Thieren angestellet wurden, gegründet worden, wie Haller umständlich darthut. Diese bey dem ersten Anblicke einander widersprechenden Erfahrungen sind es indessen nicht, wie ich mich davon zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe, indem sie in verschiedenen Epochen der Verdauung und während der Enthaltsamkeit des Thieres angestellet wurden, was man zuvor noch nicht mit Genauigkeit gethan hatte. Folgendes habe ich an Hunden, die zu meinen Versuchen dienten, bemerket. 1) Während des Fastens, wo der Magen und die dünnen Gedärme leer sind, findet man die Galle des Leberganges und gemeinschaftlichen Gallenganges gelblicht und hell, die Oberfläche des Zwölffingerdarms und Leerdarms durch eine Galle von demselben Ansehen gefärbet, die Gallenblase von einer grünlichten, bittern Galle ausgedehnet, die um so reichlicher und dunkler ist, je länger das Fasten gedauert hat. 2) Während der Magenverdauung, die man eine gute Zeit verlängern kann, indem man dem Hunde groſse Stücke Fleisch giebt, die er ohne sie zu kauen verschlucket, sind die Sachen ohngefähr in demselben Zustande. 3) Im Anfange der Gedärmeverdauung findet man die Galle des Leberganges immer noch

noch gelblicht, die des gemeinschaftlichen Gallenganges dunkler, die Gallenblase weniger voll, und ihre Galle bereits heller. 4) Am Ende der Verdauung und unmittelbar nachher sind die Galle des Leberganges, des gemeinschaftlichen Gallenganges, diejenige, die in der Gallenblase enthalten, und diejenige, die im Zwölffingerdarme verbreitet ist, sämmtlich von der Farbe der gewohnlichen Lebergalle, nehmlich von einem hellen Gelb und wenig bitter. Die Gallenblase ist nur zur Hälfte voll, sie ist zusammengefallen, nicht zusammengezogen. Daraus ziehe ich nun folgendes Resultat: 1) die Leber sondert zu allen Zeiten eine gewisse Menge von Galle ab, die jedoch während der Verdauung zunimmt. 2) Diejenige Galle, welche während des Fastens geliefert wird, theilet sich zwischen das Gedärme, das sich stets davon gefärbet findet, und die Gallenblase, welche sie zurückhält, ohne einen Theil davon durch den Gallenblasengang zu ergieſsen, und wo sie, auf diese Art zurückgehalten, einen Karakter von Schärfe, und eine dunkle Tinte annimmt, die ohne Zweifel zur nachfolgenden Verdauung nothwendig sind. 3) Gehen die Nahrungsmittel, nachdem sie durch den Magen verdaut worden sind, in den Zwolffingerdarm uber, so flieſset alle Galle, die sich vorher theilte, in den Zwölffingerdarm, und zwar sogar in gröſserem Uberflusse. Auf der andern Seite ergieſst die Gallenblase ebenfalls die Galle, welche sie enthält, auf den Speisebrey, welcher nun ganz davon durchdrungen ist. 4) Nach der Gedärmeverdauung nimmt die Lebergalle ab und fängt an zum Theil in den Zwölffingerdarm sich

zu ergieſsen, zum Theil aber in die Blase zurückzufließen, wo sie alsdann untersuchet hell ist und in geringer Menge sich findet, weil sie noch nicht die Zeit gehabt hat, weder sich zu färben, noch im Überflusse anzuhäufen. Die Verschiedenheit der Farbe der Blasengalle, je nachdem sie sich in der Gallenblase aufgehalten oder nicht aufgehalten hat, hat viele Analogie mit der Farbe des Urins, der mehr oder weniger lang in der Blase zurückgehalten, mehr oder weniger dunkel ist.

Was den Übergang der Galle in den Magen betrifft, so glaube ich, daſs dieses Eingeweide eine gewisse Menge davon zu allen Zeiten enthält. Während seiner Leerheit findet man darin ein Gemische von Magensäften und von mehr oder weniger reichlichem Schleime, bisweilen mit kleinen Blasen von Wasserstoffgase gemischet, die man durch Näherung an ein Licht entzünden kann, und beynahe allezeit sehr deutlich durch die Galle, welche durch den Pförtner zurückgeflossen ist, gelb gefärbet. Haller behauptet, daſs dieser Rückfluſs nicht allezeit statt finde, Morgagni dagegen erkläret ihn für constant beym Menschen. Ich habe keinen Hund geöffnet, bey dem ich nicht während der Leerheit des Magens, besonders wenn sie einige Zeit gedauert hat, diesen Rückfluſs bestätiget gefunden hätte. Die Leichname sind kein gutes Mittel, diese Frage zu entscheiden, weil die Gattung von Krankheit den Lauf, die Natur, und selbst die Farbe der Galle beynahe unvermeidlich verändert. Im Zustande der Anfüllung schien es mir einigemal unmöglich, den Rückfluſs der Galle zu schätzen, in anderen Fällen habe ich zwischen der Nah-

rungsmaſse und den Wandungen des Magens gelblichte Magenflüssigkeiten wahrgenommen, nie ist die Nahrungsmaſse von dieser Farbe selbst durchdrungen. Die in den Magen zurückfliefsende Galle schien mir nach der wenig dunkeln Tinte ihrer Farbe stets Lebergalle zu seyn. Ich glaube genug lebende Thiere geöffnet zu haben, um versichern zu können, daſs man beynahe niemals im Zustande der Gesundheit jene lauchgrüne Galle, wie die Ärzte sie nennen, welche offenbar von der Gallenblase kömmt, und welche man in gewissen Affectionen bricht, findet. Der Rückfluſs dieser Galle scheinet eine Wirkung der Krankheit selbst zu seyn. Diese Beobachtung stimmet mit der weiter oben gemachten überein, nehmlich daſs die Lebergalle allein während des Fastens in den Zwölffingerdarm flieſset. Sie allein kann also auch, wie dies die Untersuchung wirklich bestätiget, in den Magen alsdann zurückflieſsen. Während der Verdauung in den Gedärmen, wo die Blasengalle abflieſset, hindern die Nahrungsmittel, welche beständig durch den Pförtner durchgehen, dieselbe offenbar durch denselben in den Magen zu treten, diejenige, welche man während seiner Anfüllung im Magen findet, war also schon darin, oder trat in denselben, ehe die wurmförmige Bewegung angefangen hatte, dieses Organ auszuleeren. Öffnet man die Gallenblase beym Leichname, so findet man, daſs die Galle in derselben nach Verschiedenheit der Krankheiten eine Menge von Nuancen vom Dunkelschwarzen der Tintenfarbe bis zu einer Art von Durchsichtigkeit darbietet. Ist es alsdann noch zu verwundern, wenn das Erbre-

chen, deſsen Produkt die Blasengalle iſt, die widernatürlich in den Magen ihren Rückfluſs genommen hat, Materien von so mannichfaltigen Farben darbietet.

## Entwicklung.

Beym Foetus iſt das Abdominalsyſtem des schwarzen Blutes nicht isoliret, es macht nur Eines mit den beyden andern vermittelst der Communication durch den venösen Kanal aus. Beym Foetus giebt es alſo nur ein einziges Blutgefäſssyſtem, während das Kind, das das Tageslicht gesehen hat, drey genau isolirte darbietet, zwey Syſteme des schwarzen Blutes und eines des rothen Blutes. Beym Foetus setzet sich das Abdominalsyſtem des schwarzen Blutes vorzüglich in die Nabelvene fort. Die Leber iſt ein Mittelpunkt, zu welchem beyde von zwey verschiedenen Seiten gelangen, und wo sie gleichsam in einen gemeinschaftlichen Stamm zusammenschmelzen. Die beyden Blutsäulen, welche sie führen, begegnen sich nicht gerade, ihre doppelte Richtung bildet einen sehr auffallenden Winkel. Untersuchet man aufmerksam die Einmündung des venösen Kanals in dem Vereinigungsſtamme dieser beyden Venen, so siehet man, daſs sie sich von selbſt dem Blute der Nabelvene darbietet, daſs hingegen das Blut der Pfortader nicht wohl hineindringen kann. Es ſindet sich nehmlich eine kleine Falte in Form einer zwar weniger als andere auffallenden, aber darum doch wirklich vorhandenen Klappe. Diese Falte iſt nichts anders, als eine Art von

sehr vorspringendem Sporne, welcher zwischen dem Ende der Pfortader und dem venösen Kanale angebracht ist, und welcher die Mündung dieses Kanals so verengert, daſs sie augenscheinlich dem Caliber desselben nächstehet. Das Blut, das von der Pfortader herkommt, und an dieser Falte seitlich vorbeygehet, legt sie gegen die Mündung an, und macht sich dadurch selbst ein Hinderniſs, dagegen dasjenige, das aus der Nabelvene kömmt, senkrecht auf diese Mündung fällt, den Sporn entfernet, und in den Kanal eindringet. Es folget hieraus, daſs der venöse Kanal offenbar dazu bestimmet ist, den Überrest von dem Blute der Nabelvene nach der Hohlader zu bringen, ich sage den Überrest, denn da diese Vene sehr dick, und der Kanal im Verhältniſs ihres Calibers sehr klein ist, so dringet offenbar der gröſste Theil ihres Blutes durch die verschiedenen Äste, welche in die Substanz der Leber sich einsenken, in dieselbe.

Das Abdominalgefäſssystem ist beym Foetus verhältniſsmäſsig weniger entwickelt, als in der Folge, es bringet daher weniger Blut nach der Leber. Es verhält sich hier die Sache wie mit allen übrigen Venen. Indessen bemerke ich, daſs das, was die Leber weniger in dieser Hinsicht erhält, nicht im Verhältnisse mit dem, was sie mehr als bey dem Erwachsenen vermittelst der Nabelvene erhält, stehet. Dieses Eingeweide ist daher beym Foetus beständig von einer groſseren Menge dieses Fluidums, als in allen folgenden Lebensarten durchdrungen. Daher ist seine Ernährung so entwickelt, und sein Volumen so beträchtlich, daher hat es verhältniſsmäſsig gegen sein

Volumen ein gröſseres Gewicht, als in den folgenden Lebensaltern, ergieſset sehr viel Blut, wenn es in Schichten geschnitten wird, und daher ziehen sich Schichten der Leber von gleicher Dicke vom Foetus genommen in ein kleineres Volumen durchs Trocknen zusammen, als vom Erwachsenen, und besonders vom Greise.

Nach Portals Beobachtungen ist die Leber besonders bis zum siebenten Monate überwiegend, und überhaupt verhältniſsmäſsig um so mehr, je näher sich der Foetus beym Zeitpunkte der Empfängniſs befindet. Dies scheinet daher zu rühren, daſs die Nabelvene dem Foetus verhältniſsmäſsig um so mehr Blut zuführet, je jünger er ist.

Beym Foetus vermischen sich das Blut der Nabelvene und der Pfortader offenbar mit einander, wenigstens gröſsten Theils in dem gemeinschaftlichen Stamme. Ob ihre Natur analog sey, darüber zu entscheiden, fehlet es an gehörigen Erfahrungsdatis. Der Bürger Baudelocque sagte mir, daſs er mehrmals beobachtet habe, daſs das Blut der Nabelvene röther sey, daſs es sich selbst der Natur des arteriellen Blutes nähere. Ich habe nur bey Meerschweinchen genauere Untersuchungen darüber angestellet, bey denen die Durchsichtigkeit des Nabelstranges keinen groſsen Unterschied zwischen dem Blute der Nabelarterien und Nabelvene wahrnehmen läſst, beym Menschen kann diese Verschiedenheit merklicher seyn, in diesem Falle scheinet alsdann das Nabelvenenblut seine Röthe in der Leber zu verliehren, denn jenseits dieses Einge-

weides verhält es sich gleichförmig in der Circulation, wie ich mich mehrmals davon überzeuget habe.

In der Epoche der Geburt, wo das Blut aufhöret, durch die Nabelvene anzulangen, ist die Leber bloſs noch das Ziel des schwarzen Abdominalblutes. Alsdann ereignet sich eine Art von Revolution in diesem Eingeweide. Die verschiedenen Kanäle, welche ihm das Nabelblut zuführten, verschlieſsen sich nicht, sondern führen ihm nur bloſs das Blut der Pfortader zu, die etwas an Capacität zunimmt, weil die Verdauung, die in den gastrischen Organen anfängt, mehr arterielles Blut dahin ruft, und daher mehr Blut durch die Venen zurückkehret. Indessen ersezzet diese geringe Zunahme keineswegs die Abwesenheit des Nabelblutes, und daher nimmt auch die Leber verhältniſsmäſsig an Volumen merklich ab. Der venöse Kanal verwächst durch die Wirkung der Contractilität des Gewebes. Das Blut, das durch die Pfortader anlangt, hat, wie ich schon bemerket habe, keine Tendenz, hier durchzugehen, weil dieser Kanal sich nicht in ihrer Richtung befindet, es gehet vielmehr in die Lebergefäſse über, und die Circulation der Leber beordnet sich alsdann, so wie sie in der Folge bleiben wird.

Die groſse Menge von Blut, die vor der Geburt nach der Leber gelanget, und das groſse Volumen dieses Organs, verglichen mit der geringen Menge von Galle, welche davon abgehet, sind ein offenbarer Beweis, daſs es alsdann zu andern Zwecken, als

zur Absonderung dieses Fluidums bestimmet ist *). Dies ist ein Beweis mehr, daſs auch in dem Erwachsenen das Miſsverhältniſs dieses Organes mit dem abgesonderten Fluidum, wenn es gleich weniger auffallend ist, eine andere wichtige, uns freylich unbekannte Verrichtung in demselben voraussetzet.

---

*) Gründe, wie die angeführten, berechtigen doch noch lange nicht, eine zweyte, noch unbekannte, und sogar wichtigere Verrichtung, als die Verrichtung der Gallenabsonderung, der Leber zuzuschreiben. Wenn man bedenket, wie zusammengesetzet und gleichsam aufs vollkommenste organisch gemischet die Galle ist, so verwundert man sich nicht mehr, warum hier ein so verwickelter Apparat nöthig war. Die Groſse, das Volumen der Absonderungsorgane stehet überhaupt nicht bloſs im Verhältnisse der Quantität, sondern vorzüglich auch der Qualität des abgesonderten Fluidums. Die Absonderung der Galle erfordert hochst wahrscheinlich den Beytrag zweyer Gefäſssysteme, des arteriellen und des venösen, daher die eigenthümliche Einrichtung mit der Pfortader. Um diese Gefaſse in gehöriger Ordnung, Isolirung einerseits und Zusammenhange andererseits sowohl unter sich, als mit den eigentlichen Gallengefaſsen zu erhalten, ist ein starkes reichliches Parenchyma nöthig. Glissons Kapsel diente hier zur Verstarkung des Venensystems, das hier als Arterie wirken sollte, ohne selbst Arterie seyn zu dürfen. Alle diese Anstalten erforderte die Qualität der Galle, welche den Assimilationsproceſs gehörig einleiten sollte, daher denn das groſse Volumen der Leber. Überdies schlagt der Verf. die Quantität der Galle wohl zu geringan. Ergieſset sie sich nicht immer fort in den Zwölffingerdarm, und füllet sie nicht die Gallenblase innerhalb 24 Stunden zweymal wieder ganz voll? Wenn ein so grosses Organ wie die Milz erforderlich war, vorzüglich um das Blut zur Gallenabsonderung vorzubereiten, warum sollte alsdann die Groſse des Absonderungsorganes selbst noch Verwunderung erregen, und auf unbekannte Verrichtungen hinweisen, da die bekannte wichtig und bedeutend genug ist?

Es muſs eine genaue Beziehung zwiſchen der Verwachsung des venöſen Kanals, des Botalliſchen Loches und des arteriellen Kanales, zwiſchen der vermehrten Thätigkeit der Lungen und der verminderten Thätigkeit der Leber bey der Geburt u. s. w. statt finden. Wir ſchlieſsen auf dieſe Beziehung ohne ſie zu kennen, weil noch ein dichter Schleyer über den Kreislauf im Fötus verbreitet ist. Ich bemerke bloſs, daſs das Übergewicht der Leber vor der Geburt keines in dem Abdominalgefäſssysteme des ſchwarzen Blutes vorausſetzet, es hängt ausſchlieſslich von der Nabelvene ab, es nimmt auch das Volumen dieſes verhältniſsmäſsig ab, beſonders auf der linken Seite, in der ſich dieſe Vene beſonders vertheilt, wie Portal beobachtet hat. Die Epoche ist ſchwer zu beſtimmen, in welcher ſich das Gleichgewicht allgemein eingeſtellet hat.

In der Jugend ist das Abdominalsystem des ſchwarzen Blutes so wie das allgemeine System des ſchwarzen Blutes in geringer Thätigkeit. Gegen die Epoche des dreyſsigsten bis zum vierzigsten Jahre ſcheinet es zu gröſserer Thätigkeit zu gelangen, dies ist das Alter der gaſtriſchen Krankheiten, der Hämorrhoiden, der Melancholie, welche in ſo genauer Verbindung mit der Leber ſtehet.

Beym Greiſe ist die Erweiterung des Abdominalsystemes des ſchwarzen Blutes viel weniger merklich, als die des allgemeinen Venensystemes, es behält ohngefähr denſelben Caliber in ſeinen Gefäſsen wie im erwachſenen Alter, woraus eine geringere Abnahme der Geſchwindigkeit des Laufes ſeines Blutes folget.

Nie wird es der Sitz irgend einer Art von knöcherner Incrustation, woraus man die groſse Ähnlichkeit seiner allgemeinen Membran mit derjenigen der Venen, und die Verschiedenheit von derjenigen der Arterien ersiehet.

## Haargefäſssysteme.

Die beyden groſsen Gefäſssysteme des rothen und schwarzen Blutes entspringen, und endigen sich, wie wir bereits bemerket haben, in Haargefäſse, welche in den Lungen so wie in allen Theilen die Gränzen bilden, welche sie trennen, und wo sie sich das eine in das andere verwandeln. Diesemnach giebt es zwey genau unterschiedene Haargefäſssysteme, die selbst in einer Art von Opposition sich gegen einander befinden. Das eine im ganzen Körper allgemein verbreitet, und in allen Eingeweiden zerstreuet, ist der Sitz der Verwandlung des rothen Blutes in schwarzes Blut. Das andere einzig in die Lungen concentriret, zeiget eine entgegengesezte Erscheinung, in seinen Abtheilungen wird nehmlich das schwarze Blut wieder roth. Da die Haargefäſse, welche dem schwarzen Abdominalblute zum Ursprunge und zur Endigung dienen, von beyden Seiten mit denjenigen des allgemeinen Haargefäſssystemes zusammenflieſsen, indem sie im Unterleibe eine Fortsetzung der Pulsadern sind, und in der Leber den Venen zum Ursprunge dienen, so werde ich in diesen Betrachtungen auf sie keine weitere Rücksicht nehmen.

Die lezten Gattungen von Thieren haben keine andere als die Haargefäſscirculation. Ihre Flüssigkei-

ten bewegen sich nicht in groſsen Massen in Kanälen, welche sie nach allen Theilen bringen, und von da zurückbringen. Sie haben nur eine unmerkliche Oscillation dieser Flüssigkeiten in ungemein zahlreichen und zarten Gefäſsen. Diese Circulationsweise ist einer der Berührungspunkte oder vielmehr Übergangspunkte von den Thieren zu den Vegetabilien, welche offenbar den Kreislauf mit sichtlicher Bewegung entbehren, und wie die Zoophyten denjenigen von unmerklicher Bewegung und in Haargefäſsen genieſsen.

## Erster Artikel.

### Vom allgemeinen Haargefäſssysteme.

Dieses System existiret in allen Organen, alle sind aus einer unzähligen Menge von Haargefäſsen zusammengesetzet, welche sich kreuzen, vereinigen, sich von einander trennen, und wieder vereinigen, indem sie auf tausenderley Weise mit einander communiciren. Die etwas beträchtlichen Gefäſse, diejenigen unter den Arterien, in denen das Blut durch den Einfluſs des Herzens circuliret, und die ihnen entsprechenden Venen sind der Struktur der Organe selbst fremde, sie schlängeln sich in ihren Zwischenräumen fort, und sind in dem zelligten Gewebe, welches ihre Lappen von einander trennet, gelagert, nur die Haargefäſse machen einen wesentlichen Theil dieser Organe aus, und sind so innigst mit ihnen vereiniget, daſs sie in der That in die Zusammensetzung ihres Gewebes eingehen. Aus diesem Gesichtspunkte kann man den thierischen Körper, als eine Sammlung von

ſeinen Gefäſsen anſehen. Daraus ſolget, daſs die Verbreitung des allgemeinen Haargefäſssystemes unermeſslich iſt, daſs ſie die kleinſten Abtheilungen unſerer Theile umfaſſet, daſs man kaum einige organiſche Urtheilchen ſich ohne Haargefäſse vereiniget denken kann. Dies Syſtem liegt nicht bloſs in der Mitte zwiſchen den Pulsadern und Blutadern, von ihm gehen auch alle aushauchende, auſſondernde Gefäſse u. ſ. w. aus. Es liefert alle Gefäſse, welche unſern Organen die Nahrungsmaterie zuführen, es exiſtiret in denjenigen Theilen, wohin die Arterien nicht dringen, eben ſo wohl als in denjenigen, wohin ſie ſich begeben.

## §. I.

### Allgemeine Eintheilung der Haargefäſse.

Aus dem ebengeſagten erhellet, daſs auch andere Flüſſigkeiten, als das Blut, in dieſen Haargefäſsen circuliren müſſen, und dies beweiſet uns auch die Beobachtung. Es giebt eine Menge Theile in der thieriſchen Ökonomie, in welchen weiſſe Flüſſigkeiten ausſchlieſsend circuliren. Die Frage entſtehet hier, in welchem Verhältniſſe die weiſſen und rothen Flüſſigkeiten in den verſchiedenen Organen zu einander ſtehen. Die Beobachtung lehret, daſs es Theile giebt, in denen das Blut beynahe ausſchlieſsend in dem Haargefäſssyſteme herrſchet, andre, in denen es zum Theil exiſtiret, und wo es zum Theil andere Flüſſigkeiten giebt, endlich ſolche, wo dieſe Flüſſigkeiten ſich allein finden.

Es ſcheinet, daſs in dem Muſkelnſyſteme, in der Milz, in gewiſſen Theilen der ſchleimigten Oberflä-

chen, wie in der Schleimhaut der Nase u. s. w. das Blut dergestalt in den Haargefäſsen überwiege, daſs jedes andere Fluidum darin fremde ist; die feinen Einspritzungen zeigen auch in denselben wenige andere Gefäſse, dagegen siehet man Arterien und Venen in groſsem Überflusse in ihnen. Das Blut oder wenigstens seine färbende Substanz befindet sich darin in zwey verschiedenen Zuständen, es stocket einerseits, und dienet alsdann zur Färbung des Organs, andererseits circuliret es, und trägt zur Ernährung, zur Erregung u. s. w. bey.

Diejenigen Organe, in welchen die Haargefäſse Blut und von demselben verschiedene Flüssigkeiten enthalten, sind die zahlreichsten in der thierischen Ökonomie. Die Knochen, das zellichte Gewebe, die serösen Membranen, ein Theil des fibrösen Systems, die Haut, die Gefäſswandungen, die Drüsen u. s. w. zeigen diese Einrichtung auf eine sehr bemerkliche Weise.

Wir wollen, um die Beschaffenheit des Haargefäſssystemes in diesen Organen zu erläutern, die serösen Membranen zum Beyspiele nehmen. Entblöſset man sie an einem lebenden Thiere, so kann man vermöge ihrer Durchsichtigkeit auf eine sehr offenbare Weise sehen, daſs sie sehr wenig Blut in ihrem Haargefäſssysteme enthalten, es finden sich mehrere Äste von Blutgefäſsen unter ihnen, diese Äste scheinen aber in keinem andern Zusammenhange, als in dem der Berührung mit ihnen zu stehen, wie man bey einem Meerschweinchen sehr deutlich wahrnehmen kann, wenn man die Peritoneumshaut des Magens aufhebet; die rothen Arterien, welche beym ersten

Anblicke dieser Haut inhärirend schienen, bleiben auf dem Magen unangetastet. Diese Arten von Membranen verdanken ihre weisse oder graulichte Farbe zuverläſsig dem wenigen Blute, welches sie von ihren kleinen Gefäſsen erhalten, welche von den unten liegenden Stämmen entspringen. Hat man solchergestalt eine seröse Membran entblöſset, um die Menge von Blut zu sehen, welche sich darin im natürlichen Zustande befindet, so reize man sie durch irgend ein Reizmittel, und sie wird sich nach einem mehr oder weniger beträchtlichen Zeitraume mit einer unzähligen Menge von röthlichen Streifen bedecken, die selbst so vervielfacht seyn werden, daſs sie ihre weisse Farbe in die rothe Farbe der Schleimoberflächen verwandeln werden. Macht man feine Einspritzungen bey einem Leichname, so werden sie dermaaſsen das Haargefäſssystem der serösen Oberflächen z. B. des Peritoneums erfüllen, daſs diese Oberflächen ganz schwarz davon aussehen, und aus einem bloſsen Gefäſsnetze gebildet scheinen, während beym lebenden Thiere nur sehr wenige sichtbar sind, weil kein Blut sie erfüllet. Würden wir auch nicht die Öffnung lebender Thiere zu Hülfe nehmen können, um uns davon zu überzeugen, so würden die chirurgischen Operationen, wo die Gedärme bey unverleztem Peritoneum bloſs gelegt sind, die Wunden des Unterleibes, der Kaiserschnitt u. s. w. unwidersprechlich beweisen, daſs das Blut im natürlichen Zustande zehn und wohl zwanzigmal weniger Gefäſse auf den serösen Oberflächen erfüllet, als uns die Einspritzungen in ihrem Gewebe zeigen. Man untersuche diese Oberflächen

in den chronischen und hitzigen Entzündungen, von denen sie der Sitz sind, besonders in den ersteren, und man wird finden, daſs sie ein so sehr von Blute angefulltes Gefäſsnetz darbieten, daſs ihre rothe Farbe oft dunkler als die der Muskeln ist. Eben so wie diese serösen Membranen verhalten sich die Haut, die Conjunctiva bey Einspritzungen, durch die Wirkung von Leidenschaften, in Entzündungen u. s. w.

Man kann demnach als eine unbestreitbare Thatsache aufstellen, daſs in einer Menge von Organen der thierischen Okonomie das Haargefäſssystem im gewöhnlichen Zustande zum Theil durch Blut, zum Theil durch andere verschiedene Flussigkeiten, welche weiſs zu seyn scheinen, durchflossen wird.

Die Verhältnisse zwischen beyden Flüssigkeiten sind an verschiedenen Orten sehr verschieden. So enthält das Haargefäſssystem der serosen Membranen beynahe kein Blut, wie bereits gesagt worden, das der Haut hat schon mehr davon, noch mehr haben die schleimigten Oberflächen u. s. w.

Vielleicht giebt es auch in diesem Systeme gewohnlicherweise leere Gefäſse, welche bestimmet sind unter gewissen Umständen Flussigkeiten aufzunehmen: so enthalten die Urethra, die aussondernden Kanäle in gewissen Fällen, die Mündungen der Milchgefäſse in den Zwischenräumen der Verdauung, nichts. Man begreifet selbst nicht wohl die Schnelligkeit des Uberganges des Blutes in die Haargefäſse des Gesichtes, und mehrere Theile der Haut, wenn diese Gefäſse eine Flüssigkeit enthielten, welche erst aus der

Stelle weichen müſste, um dem Blute Platz zu machen.

Diejenigen Organe, in welchen die Haargefäſse gar kein Blut enthalten, sind weniger zahlreich als die vorhergehenden. Es gehören dahin die Flechsen, die Knorpeln, die Haare, gewisse Bänder u. s. w. Bey einem lebenden Thiere durchschnitten ergieſsen diese Organe keinen Tropfen Blut, und doch existiren ohne allen Zweifel Haargefäſse in denselben, oft zeigen sehr feine Einspritzungen sie in ihnen. Die Entzündungen erfüllen diese Haargefäſse ebenfalls häufig mit Blute. In die Haare dringet das Blut im Weichselzopfe u. s. w. Das Aussehen von Mangel an Gefäſsen in diesen Organen ist demnach täuschend am lebenden Thiere, man nimmt sie nur nicht wahr, weil ihre Flüssigkeiten in zu feine Fäden vertheilet sind, ihre Bewegung langsamer, und ihre Farbe von der des Blutes unterschieden ist.

## §. II.

### Verschiedenheit der Organe in Hinsicht auf die Zahl ihrer Haargefäſse.

Ohngeachtet die Haargefäſse überall existiren, so sind sie doch in den verschiedenen Organen mehr oder weniger zahlreich. Feine Einspritzungen beweisen dies zur Genüge. Welchen Anatomiker hat nicht die Menge von Gefäſsen in Erstaunen gesetzet, welche dieses Mittel auf der Haut, auf den serösen Oberflächen, im Zellgewebe, in Vergleich mit denen, welche es uns in den fibrösen Organen, selbst in den Muskeln zeiget, zum Vorscheine bringet? Die Ursa-

che

che dieser Verschiedenheit ergab sich mir aus der Bemerkung, daſs da, wo die Einspritzungen wenige Haargefäſse entwicklen, nur der Ernährungsproceſs vor sich gehet, wie die Knochen, die Muskeln, die Knorpeln, die fibrösen Organen u. s. w. ein deutlicher Beweis davon sind, daſs hingegen in denjenigen, in welche viele Flüssigkeiten eindringen, auſser der Ernährung noch andre Verrichtungen, wie die Aushauchung, die Absonderung vorgehen. Daher wird eine seröse Oberfläche, die im Leben beynahe eben so weiſs wie ein Knorpel ist, durch eine feine Einspritzung zehnmal schwärzer als dieser; derselbe Fall ist es mit der Haut, und eben darum läſst eine Drüse verhältniſsmäſsig mit den Arterien, die in sie eindringen, mehr von der Einspritzung in sich eindringen als ein Muskel. Das Haargefäſssystem ist überhaupt um so entwickelter in einem Theile, je mehr es Verrichtungen in demselben zu unterhalten hat. Es bietet eine Art von Niederlage an, wo die Flussigkeiten eine Zeitlang oscillirend verweilen, ehe sie zur Ernährung, zur Aushauchung und zur Absonderung dienen. Da wo diese drey Verrichtungen vereiniget sind, muſs mehr Flussigkeit sich finden, als wo nur eine einzige existiret, und folglich auch mehr Haargefäſse. Das Haargefäſssystem stehet folglich in den Organen nicht im Verhältnisse ihrer Masse, eine schmale Portion der Pleura enthält mehr als eine ihr an Volumen zehnmal überlegene Flechse. Die Ernährungssubstanz erfüllet den Platz, welchen diese Gefäſse nicht einnehmen.

Man könnte dem angeführten nach die Syſteme aus dem Geſichtspunkte des Reichthums ihrer Haargefäſse in zwey Klaſſen eintheilen. Auf der einen Seite ständen das seröse, das ſchleimigte, das drüſigte, das Haut-, das Synovial, das zelligte Syſtem u. s. w. Auf der andern das Knochen- das Knorpeln- das ſibröse, das arterielle, das venöse, das ſibrös-knorplichte Syſtem u. s. w. Die erſte Klaſſe übertriſſt die zweyte bey weitem durch die Zahl dieser kleinen Gefäſse. Es ſind auch die Entzündung, die verſchiedenen Ausbrüche, alle Affectionen, bey denen, wie man ſagt, Zufluſs von Säften nach einem Theile ſtatt ſindet, ohne Vergleich viel häuſiger in der erſten als in der zweyten Klaſſe, weil alle diese Affectionen weſentlich ihren Sitz in dem Haargefäſssyſteme haben, das darin mehr ausgebildet iſt. Die Aſphyxien, die Apoplexie und alle Affectionen, welche das ſchwarze Blut in dem allgemeinen Haargefäſssyſteme ſtocken machen, beweiſen daſſelbe; man unterſuche den blauunterlaufenen Kopf eines aſphyxirten, eines apoplectiſchen, und man wird ſinden, daſs das Blut ganz beſonders in der Haut und dem zelligten Gewebe geſtockt hat, daſs die Muskeln, die Aponevroſen auſſer dem Blute, das ſich gewöhnlich darin beſindet, nur eine kleine Menge dieses Fluidums im Überfluſſeverglichen mit demjenigen, das ſich in dieſen erſteren Organen ſindet, zeigen.

Aus dem bisher Geſagten folget, daſs die feinen Einſpritzun en, welche ein vortheilhaftes Mittel ſind, um das Haargefäſssyſtem eines Organs kennen zu lernen, auf keine Weiſe dazu dienen können, zu beſtim-

men, welche Gefäſse dieses Sytemes das rothe Blut zulassen, und welches diejenigen sind, in welchen bloſs weisse Flüssigkeiten circuliren. Die eingesprizte Materie dringet nehmlich sowohl in die einen wie in die andern, und man kann nicht unterscheiden, was während des Lebens sehr unterschieden war. Die Einspritzungen sind nur, wenn davon die Rede ist, die wahre Beschaffenheit der Gefäſse in den Organen kennen zu lernen, für die gröſseren Gefäſse vortheilhaft, in denen das Blut in Masse unter dem Einflusse des Herzens circuliret, in den Haargefäſsen kann man nie durch sie genau den Punkt erreichen, der in der Natur existiret. Um sich eine richtige und genaue Idee von der Menge von Blut, welche zu jedem der organischen Systeme während des Lebens gelanget, zu machen, ist es nothwendig diese Systeme bey lebenden Thieren zu zergliedern, und man sollte die Lehrlinge ihre Arbeit über die Gefäſse auf den anatomischen Theatern jedesmal durch die Zergliederung eines lebenden Thieres endigen lassen, um die Menge von Blut zu sehen, welche jedes System in seinen Haargefäſsen enthält. Dies ist eine für das Studium der Entzündungen, der schwammigten Geschwülste etc. wesentliche Kenntniſs. Die anatomischen Kabinete, in welchen man Präparate aufbewahret, nutzen in dieser Hinsicht zu nichts, diese Präparate sind vielmehr um so betrügerischer, je vollkommener ihre Einspritzung gelungen ist.

## §. III.

### Von den Verhältnissen, welche in den Haargefäſsen zwischen dem Blute und den von ihm verschiedenen Flussigkeiten statt finden.

In den Organen, wo Blut und andere Flussigkeiten in den Haargefäſsen circuliren, ändert sich das Verhältniſs zwischen beyden mannichfaltig ab. In dem serösen, dem Haut- dem Schleimsysteme u. s. w. giebt es bald mehr bald weniger kleine Gefäſse mit Blute angefüllet, die Wangen sind ein merkwürdiges Beyspiel davon. Die geringste Gemüthsrührung oder Erschütterung, die geringste etwas gewaltsame Bewegung vermehren, vermindern, kurz verändern die Menge des Blutes auf tausenderley Weise darin. Die ganze äussere Haut zeiget dieselbe Erscheinung, wiewohl weniger häufig. Gereizet an irgend einem Punkte wird dieses Organ roth, zusammengedrücket weiſs. Die Wärme und Kälte, wenn der Übergang von der einen zu der andern schleunig erfolget, bestimmen allezeit ähnliche Abwechslungen. Alle schleimichten Oberflächen bieten das nehmliche Verhalten dar, man vergleiche die Eichel in dem Eretismus des Beyschlafes mit ihr im Zustande der Erschlaffung nach demselben, und man wird dieselbe groſse Verschiedenheit in der Quantität des Blutes, welche ihre äussere Membran erhält, wahrnehmen. Man entblöſse eine seröse Oberfläche, anfänglich weiſs wird sie bald eine Menge von Streifen darbieten. Aehnliche Verschiedenheiten mögen wohl in den Drüsen, den Nieren, der Leber in verschiedenen Zeitpunkten statt

finden. Indeſſen muſs man in dieſer Hinſicht zwey Dinge unterſcheiden: nur dann, wenn die reichlicheren Abſonderungen von einer Zunahme des Lebens abhängen, ſetzen ſie den Zufluſs von mehrerem Blute in dem Drüſenſyſtem voraus, rühret dagegen dieſe vermehrte Abſonderung von einem Mangel an vitaler Energie her, ſo befindet ſich das Blut in keiner gröſseren Menge in der Drüſe. Derſelbe Fall gilt für die Aushauchung: ſo gelanget beym Schweiſse von heftiger Leibesbewegung, im Fieberanfalle u. ſ. w. mehr Blut nach der Haut; hänget dagegen der Schweiſs von Schwäche ab, wie in der Schwindſucht u. ſ. w. ſo findet dieſe Anhäufung von Blut in dem Haargefäſsſyſteme nicht ſtatt. Doch dies verdient eine genauere Auseinanderſetzung.

Active Aushauchungen und Abſonderungen nenne ich diejenigen, welchen eine bemerkliche Entwicklung der Vitalkräfte vorausgehet, und ſie begleitet; paſſive Abſonderungen und Aushauchungen hingegen diejenigen, welche eine entgegengeſezte Erſcheinung darbieten. Welches auch das Organ ſey, an welchem man dieſen Unterſchied ſtudieret, ſo wird man immer finden, daſs jeder activen Aushauchung oder Abſonderung ein reichlicher Zufluſs von Blut in dem Theile vorangehet, während jede paſſive Aushauchung und Abſonderung die entgegengeſezte Erſcheinung zeigen.

1) Die Hautaushauchung iſt activ in Folge einer gewaltſamen Bewegung, oder eines Fieberanfalles, in Folge der Einwirkung des Wärmeſtoffes auf den Körper, einer gewaltſamen Arbeit u. ſ. w. Die Haut iſt alsdann mehr entfaltet, mehr gefärbet, mehr Blut

ströhmet nach denselben u. s. w. Diese Erregung der Haut macht sie für den Einfluſs äusserer Wirkungsmittel empfänglicher, so wie auch geschickter auf andere Organe ihren Einfluſs auszuüben. Die Unterdrückung dieser Arten von Ausdünstungen verursachet darum so viele Zufälle in der thierischen Ökonomie. Man betrachte dagegen die Hautbeschaffenheit beym Schweiſse der Schwindsüchtigen, beym Schweisse, der durch innere Vereiterungen hervorgebracht, der die Wirkung der Furcht ist, in allen sogenannten colliquativen Schweissen, und man wird sie blässer finden, und weniger empfänglich für äussere Einwirkungen, weil ihre vitale Thätigkeit alsdann erlahmet ist.

2) Unter den Aushauchungen der serösen Oberflächen giebt es wesentlich active; eine solche ist die Ausschwitzung *) des Eiters, denn wir werden sehen, daſs die Bildung dieser Flüssigkeit auf diesen Membranen ohne irgend eine Art von Auffressung derselben statt findet, daſs sie offenbar statt der Serosität aus den aushauchenden Gefäſsen ausschwitzet, ja sehr oft flieſset sie zugleich mit ihr ab. Wie oft findet man auf dem Bauchfelle, dem Brustfelle milchigte, oder eiterichte Serositäten, es seyen nun die eine und die andere Flüssigkeit genau mit einander gemischet, oder es schwimme der Eiter in Flocken im Serum. Dieser activen Ausschwitzung von Serosität oder Eiter, welcher hier vorzüglich geronnener Eyweisstoff zu seyn scheinet, gehet offenbar eine beträchtliche Anhäu-

*) Der Verf. nennt auch diese Absonderung eine Aushauchung (Exhalation), schicklicher möchte wohl der Ausdruck Ausschwitzung hier seyn.

fung des Blutes im Haargefäſssysteme voran, welche die Entzündung ausgemacht hat, und ohne welche die Ausschwitzung nicht hätte vor sich gehen können. Ist dagegen die seröse Aushauchung durch die Schwächung, welche irgend ein organischer Fehler den serösen Membranen zuziehet, vermehret, so wird man das Blut nie in gröſserer Menge darin angehäufet finden. Man öffne die membranösen Säcke am Ende von Krankheiten des Herzens, der Gebährmutter, der Lungen, der Leber, der Milz u. s. w. und man wird sie voll von Wasser, aber noch durchsichtiger als gewöhnlich finden, weil sie weniger Blut empfangen haben.

5) Dasselbe gilt auch von den zelligten Aushauchungen, es giebt auch active, dergleichen sind diejenigen von Eiter und Serosität, welche den Eiter bisweilen begleitet; andere sind dagegen passiv, von der Art ist die Levcophlegmazie am Ende von organischen Krankheiten. Auch hier findet bey der ersten Gattung Anhäufung des Blutes im Haargefäſssysteme, bey der zweyten Verminderung dieses Fluidums statt. Derselbe Fall ist mit der Aushauchung des Fettes. Der gesunde und sehr fette Mensch hat auf seiner ganzen äusseren Oberfläche eine röthlichte Farbe, welche auf seinen durch das Fett ausgespannten Hautdecken hervorsticht, und welche den Überfluſs des Blutes im Haargefäſssysteme anzeiget. Dagegen ist in gewissen Aufgedunsenheiten, die schnell nach Krankheiten eintreten, welche Schwäche andeuten, eine allgemeine Blässe zugleich vorhanden, welche die Abwesenheit des Blutes hinlänglich anzeiget.

4) Die Aushauchungen auf Schleimoberflächen zeigen etwas Analoges. Die Hämorrhagien derselben sind eine wahre Ausschwitzung von ihnen, sie sind zum Theil wahrhaft activ, wie z. B. das Nasenbluten, der Blutsturz aus den Lungen, dem Magen, der Gebährmutter bey jungen und selbst bey erwachsenen Personen, sie sind mit einer lokalen Zunahme von vitaler Thätigkeit, mit einer gröſseren Wärme, mit einer höheren Röthe der Schleimhaut, mit einer gröſseren Menge von Blut in dem Haargefäſssysteme vergesellschaftet. Man vergleiche damit die Blutflüsse der schleimigten Oberflächen, welche nach langwierigen Krankheiten eintreten, das Blutspeyen, welches die Krankheiten des Herzens endiget, das Blutbrechen, eine Wirkung organischer Krankheiten der Leber, die Hämorrhagien des Darmkanales, welche am Ende von allen langwierigen organischen Krankheiten des Unterleibes so häufig sind, das Nasenbluten in gewissen Fiebern von Schwäche, die Blutflüsse, welche im Skorbute auf verschiedenen schleimigten Oberflächen, besonders am Zahnfleische sich einstellen; alle diese Blutflüsse, die wahrhaft passiv sind, sind keineswegs von dieser Blutcongestion in den Haargefäſsen, von dieser Zunahme der Vitalaction begleitet, man möchte beynahe behaupten, daſs hier das Blut wie beym Leichname durch die Poren durchschwitzet, welche nicht mehr genug Kraft haben, um es zurückzuhalten. Diese Blutflüsse erfordern auch ganz entgegengesezte Mittel, je nachdem sie activ oder passiv sind, und dies gilt auch für alle übrige Krankheiten, welche vermehrte Aushauchungen oder Absonderun-

gen zeigen. Man bekämpfet nicht die Wirkung, sondern die Ursache, welche sie hervorgebracht hat. Man schwächet die Kräfte, wenn die Serosität sich in Folge einer Entzündung des Brustfelles in der Brust anhäufet, man verstärket sie, wenn sie in Folge einer Krankheit des Herzens, der Lungen u. s. w. sich daselbst ansammelt.

Was von den Aushauchungen gesagt worden ist, gilt vollkommen auch von den Absonderungen in den Schleimdrüsen, in den Nieren, der Leber, den Hoden. Auch hier giebt es eine active und passive Zunahme der Absonderung, in dem einen Falle Anhäufung, in dem andern Falle Verminderung des Blutes in der Drüse u. s. w. Auch hier muſs die Behandlungsart für beyde Fälle die entgegengesezte seyn.

## §. V.

### Von den Anastomosen des allgemeinen Haargefäſssystemes.

Alles was wir bisher gesagt haben, setzet offenbar eine freye Communication zwischen allen Theilen des Haargefäſssystemes voraus, und diese Communication wird auch durch die Beobachtung augenscheinlich bewiesen. Untersuchet man eine eingesprizte seröse Oberfläche, deren Haargefäſssystem angefüllet ist, so siehet man, daſs dieses System ein wahres Netz mit feinen Maschen ist, wo kein Gefäſsfaden einen Weg von mehr als zwey Linien durchläuft, ohne mit den anderen zu communiciren. Der Übergang ist folglich zwischen der Portion, welche Blut erhält, und derjenigen, welche von demselben verschiedene Flüssig-

keiten aufnimmt, beständig offen. Die nehmliche Disposition findet man auch in dem Lederhautsystem, in den Ursprüngen des Schleimsystems, und überhaupt in allen denjenigen, wo das Haargefäſssystem Blut und weiſse Flüssigkeiten enthält. Auf der andern Seite communiciren die Organe, in denen man nur weisse Flüssigkeiten findet, offenbar mit denjenigen, die an sie angränzen, und in denen sich Blut findet; diejenigen, in denen bloſs Blut zu flieſsen scheinet, zeigen die nehmliche Disposition. Man muſs sich also das Haargefäſssystem als ein allgemeines überall verbreitetes Netz vorstellen, das sowohl in jedem Organe, als von einem Organe zum andern communiciret. Aus diesem Gesichtspunkte findet vom Kopfe bis zu den Füſsen eine allgemeine Anastomose, eine freye Communication für die Flüssigkeiten statt. Da die Pulsadern sich in das Haargefäſssystem einsenken, und da die Venen, die aushauchenden Gefäſse, die absondernden Gefäſse ihren Ursprung daraus nehmen, so folget aus der eben aufgestellten Ansicht des Haargefäſssystems, daſs alle diese Gefäſse mit einander communiciren, und daſs eine durch die Pulsadern eingesprizte dünne Flüssigkeit durch die aussondernden und aushauchenden Gefäſse austreten, und durch die Venen zurückkehren muſs, nachdem sie das Haargefäſssystem durchlaufen hat. Dies findet auch in der That statt, und feine Einspritzungen haben dies für alle Organe bewiesen. Diesem zufolge muſs man sich das Haargefäſssystem als eine Art von allgemeinem Behälter vorstellen, in welchem einerseits die Pulsadern anlangen, und andererseits nach allen Organen die ernährenden,

nach einigen gewisse besondere aushauchende Gefäſse, wie die des Schweiſses, der Lymphe, des Fettes u. s. w. nach anderen die absondernden Gefäſse u. s. w. austreten. Es ist ein allgemeiner Behälter, in welchen das rothe Blut einströmet, und das schwarze Blut, die ausgehauchten, abgesonderten Flussigkeiten austreten. Der Erfolg der Einspritzungen beweiset die Richtigkeit dieser Vorstellungsart. Man halte diesen Erfolg nicht für eine Durchschwitzung im Leichname, analog derjenigen der Galle durch die Gallenblase, denn verhielte sich die Sache auf diese Weise, so würden die eingesprizten dunnen Flüssigkeiten nicht bloſs durch die aushauchenden, und aussondernden Gefäſse austreten, und durch die Venen zurückkehren, sondern sie würden, indem sie die Poren durchschwitzen, das ganze zellichte Gewebe erfüllen. Dagegen verliehret sich nichts in das zelligte Gewebe um die Gefäſse herum, durch welche die Einspritzung durchgehet, es fand demnach ein ununterbrochener Zusammenhang von der Arterie, welche die Flüssigkeit erhalten hat, mit dem aussondernden, dem aushauchenden Gefäſse oder der Vene statt, welche die Flüssigkeit weiter fortschaffet.

Die Communicationen des Haargefäſssystemes erklären, wie die Haut an der Stelle, auf welcher ein Leichnam lange gelegen hat, z. B. auf dem Rucken blau unterläuft, wie der Kopf, wenn er vermöge der Lage des Leichnams niederhängt, sich mit Flüssigkeit anfullet, wie im Gegentheile bey der aufrechten Stellung des Leichnames eines Apoplectischen, eines Asphyxirten das Haargefäſssystem des Antlitzes sich groſs-

tentheils von dem Blute entlediget, welches dasselbe infiltrirte, wie ein Rothlauf am Leichnahme verschwindet, wenn das während des Lebens in irgend einer Portion der Haut durch die vitale Thätigkeit zurückgehaltene Blut sich nach dem Tode in allen umgebenden Theilen verbreitet, wie jede Art von analoger Röthe der Haut und selbst der serösen Oberflächen verschwindet, weil das Blut durch die Communicationen des Haargefäſssystemes sich in den benachbarten Organen verbreitet. Während des Lebens hielt die tonische Wirkung die Flüssigkeit in einem bestimmten Theile zurück, ihrer Schwere und andern physischen Ursachen nach dem Tode überlassen, verschwindet sie bald in dem Theile, worin sie angehäufet war, wegen der unzähligen Communicationen des allgemeinen Haargefäſssystemes.

Hieraus lassen sich nützliche Winke für Leichenöffnungen ziehen. So darf man z. B. von der Menge des Blutes, welche das entzündete Bauchfell oder Brustfell durchdrang, nicht nach derjenigen schlieſsen, welche man 24 Stunden nach dem Tode darin antrifft, die örtliche Reizung war eine permanente Ursache, welche das Blut in dem Theile fixirte; hat diese Ursache aufgehöret, so verläſst es den Theil. Diese Bemerkung leidet auf mannichfaltige Fälle ihre Anwendung. So haben z. B. in einem an einer Halsentzündung gestorbenen Subjekte, die während des Lebens die dunkelste rothe Farbe den Pfeilern des Gaumens, dem Gaumen selbst, und dem ganzen Schlundkopfe zuzog, die Theile nach dem Tode beynahe ihre natürliche Farbe wieder angenommen.

In dieser Hinsicht muſs man indessen die hitzigen Affectionen von den chronischen unterscheiden. So bleibet z. B. in den chronischen Entzündungen des Brustfelles, des Bauchfelles u. s. w. Die Röthe dieselbe nach dem Tode, weil das Blut sich gleichsam mit dem Organe aufs innigste vereiniget hat, es macht einen Theil davon eben so wie von den Muskeln im natürlichen Zustande aus. Dagegen verliehret sich das in den hitzigen Affectionen augenblicklich durch die Reizung zurückgehaltene Blut, so bald das Leben, an welches diese Reizung geknüpfet ist, aufgehöret hat.

## §. V.

Wie ohngeachtet der allgemeinen Communication des Haargefäſssystemes das Blut und die von ihm verschiedenen **Flüssigkeiten isoliret bleiben.**

Daſs ungeachtet der allgemeinen freyen Communication der sämmtlichen Ramificationen des Haargefäſssystems das Blut demungeachtet nicht in den für die weissen Flussigkeiten bestimmten Theil ubergehet, und daſs diese nicht in diejenigen Verästelungen dringen, in welchen das Blut circuliren soll, daſs endlich dieses nicht durch die aushauchenden, und aussondernden Gefäſse seinen Ausgang nimmt, da doch diese Kanäle mittelbar durch die Anastomosen des Haargefäſssystemes mit den Arterien communiciren, davon liegt der Grund einzig und allein in dem Verhältnisse, welches zwischen der organischen Sensibilität jedes Theiles des Haargefäſssystemes und dem Fluidum, welches derselbe enthält, statt findet. Derjenige Theil

welcher das Blut enthält, ſindet an den übrigen Flüſsigkeiten reizende Materien, welche ihn bey ihrer Annäherung zusammenziehen und sich verschlieſsen machen, und umgekehrt würde, da wo andere Flüſsigkeiten sich ſinden, das Blut fremdartig seyn. Warum läſst die Luftröhre nur die Luft eindringen, und stöſst jede andere Flüssigkeit zurück? Warum wählen die Milchgefäſse nur den Milchsaft in dem Speisenbrey? u. s. w. Alles dies beruhet auf dem allgemeinen Gesetze, daſs jeder Theil, jede Portion eines Organs, jedes organische Urtheilchen gleichsam seine eigenthümliche Art von Sensibilität hat, die nur mit einer Substanz in der gehörigen Beziehung stehet, und die andern verwirft *).

Da aber diese Art von Sensibilität Veränderungen sehr unterworfen ist, so verändert sich auch ihre Beziehung mit den Substanzen, die den Organen fremde sind. So läſst irgend ein Theil des Haargefäſssystemes, der das Blut verwarf, dasselbe in dem Augenblicke zu, wo seine Sensibilität exaltiret worden ist, welches auch das äusserliche Mittel seyn mag, welches die Sensibilität der Haut oder der Schleimoberflächen exaltiret, immer wird mehr Blut hinzuströhmen, und es hänget in dieser Hinsicht von uns ab, mehr oder weniger Blut in diesen oder jenen Theil des Haargefäſssystemes zu locken. Die innern Organe, welche weniger solchen zufälligen erregenden Ursachen unterworfen sind, erfahren eben darum auch

*) Man vergleiche was von dem Verf. hierüber schon in der ersten Abtheilung S. 92 gesagt worden ist.

weniger Veränderungen in ihrem Haargefäſssysteme, indessen bemerket man doch auch in ihnen dergleichen, und alle flieſsen aus einem und demselben Principe. Jedes organisirte Gefäſs ist wahrhaftig thätig, es läſst die Flüssigkeiten zu oder stöſst sie zurück, je nachdem es ihre Gegenwart ertragen kann oder nicht. Miſsverhältniſs in der Capacität hat mit dieser Erscheinung nichts zu schaffen, ein Gefäſs könnte viermal mehr Capacität als die Theilchen eines Fluidums haben, und doch würde es sie nicht aufnehmen, wenn dieses Fluidum seiner Sensibilität fremdartig ist. Aus diesem Gesichtspunkte zeigte Boerhaaves Theorie einen groſsen Fehler. In der Epoche, in der dieser Arzt schrieb, waren die Vitalkräfte noch nicht zergliedert worden. Man muſste daher die physischen Kräfte anwenden, um die vitalen Erscheinungen zu erklären. Hienach ist es nicht zu verwundern, daſs alle seine Theorien so unzureichend waren. Theorien, die zur Erklärung von vitalen Erscheinungen physische Kräfte gebrauchen, können eben so wenig Genüge leisten als diejenigen, die man zur Erklärung der physischen Erscheinungen von vitalen Gesetzen entlehnen wollte, und wenn es lächerlich wäre, zur Erklärung der Bewegung der Planeten, der Flüsse u. s. w. sich der Reizbarkeit, der Sensibilität u. s. w. zu bedienen, so ist es eben so lächerlich zur Erklärung der thierischen Verrichtungen die Schwere, die Impulsion, die Ungleichheit der Capacität der Kanäle u. s. w. anzuwenden.

Nach dem oben Gesagten ist es also einleuchtend, daſs den unzähligen Veränderungen, deren die Flüs-

ſigkeiten des Haargefäſssyſtemes in Beziehung auf die verſchiedenen Portionen dieſes Syſtemes, die ſie anfüllen, empfänglich ſind, allezeit Veränderungen in der Senſibilität der Gefäſswandungen vorangehen, welche den Grund der erſteren enthalten. In dieſer Hinſicht unterſcheidet ſich beſonders auch das Haargefäſssyſtem von den groſsen arteriellen und venöſen Stämmen, in welchen die Flüſſigkeiten in zu beträchtlichen Maſſen ſind, und in einer zu ſtarken Bewegung ſich befinden, um auf ähnliche Art der Einwirkung der Gefäſswandungen unterworfen zu ſeyn. Will daher auch die Natur die Flüſſigkeiten in den Stämmen hindern mit einander zu communiciren, ſo bringet ſie zwiſchen dieſelben Klappen, oder andere ähnliche mechaniſche Hinderniſſe, welche im Haargefäſssyſteme unnütz werden. Ungeachtet die anatomiſche Diſpoſition beym lebenden und beym todten Körper dieſelbe iſt, ſo findet darum doch eine ſehr groſse Verſchiedenheit in dem Durchgange der Flüſſigkeiten durch das Haargefäſssyſtem bey beyden ſtatt. Man treibe in die Aorta eines Thieres, dem man das Leben durch Öffnung dieſer Pulsader, um eine Spritze *) in dieſelbe einzubringen, geraubt hat, verſchiedene dünne Flüſſigkeiten, niemals wird man ſie das Haargefäſssyſtem erfüllen, durch die aushauchenden, ausſondernden Gefäſse u. ſ. w. ausſchwitzen ſehen, wie in dem Falle, wenn das Thier ſchon mehrere Stunden ſeines

*) Der Verf. ſagt Hahn (robinet), wahrſcheinlich wollte er Spritze (piston) ſagen.

seines Lebens beraubet worden ist. Die den Theilen inwohnende organische Sensibilität stöſst die Einspritzung zurück, diese kann nur in den groſsen Stämmen circulisen, in denen ein weiter Raum ist. Ich habe in andern Absichten mehrmals Flüssigkeiten durch die Arterien und Venen eingespritzet, nie wurde das Haargefäſssystem von diesen Flüssigkeiten erfüllet, sie circulirten immer nur in den groſsen Gefäſsen, wenn das Thier sie ertragen konnte. Der Bürger Buniva hat ebenfalls vergleichende Versuche über die an lebenden und an todten Thieren angestellten Einspritzungen angestellet, er hat bey den einen Widerstand erfahren, der bey den andern ganz und gar fehlte, dieser Widerstand nun existiret in dem Haargefäſssysteme, dessen Gefäſse eine Flüssigkeit, mit welcher ihre organische Sensibilität nicht zusammenpasset, nicht zulassen.

## §. VI.

### Folgerungen aus den vorhergehenden Principien in Hinsicht auf die Entzündung.

---

Aus dem bisher Gesagten läſst sich nun leicht begreifen, was in den Entzündungserscheinungen im allgemeinen vorgehet. Wird ein Theil auf irgend eine Art gereizet, so leidet seine organische Sensibilität augenblicklich, sie nimmt zu. Das Haargefäſssystem, dem das Blut bisher fremde war, setzet sich in Beziehung mit ihm, ruft es gleichsam herbey, dieses flieſset herbey, und bleibet darin angehäufet, bis die organische Sensibilität wieder auf ihren natürlichen Typus zurückgekommen ist. Die Anfüllung des Haar-

gefäſssystemes mit dem Blute ist demnach eine secondäre Wirkung in der Entzündung. Die Haupterscheinung, diejenige, welche die Ursache von allen übrigen ist, ist die örtliche Reizung, welche die organische Sensibilität verändert hat: diese örtliche Reizung kann nun auf verschiedene Art hervorgebracht werden. 1) Durch ein unmittelbar applicirtes Reizmittel, wie z. B. ein Strohhalm auf der Conjunctiva, spanische Fliegen auf der Haut u. s. w. 2) Durch Continuität der Organe, wie wenn z. B. bey der Entzündung eines Theiles der Haut, des Brustfelles u. s. w. die benachbarten ebenfalls afficiret werden, und das Blut hinzuströhmet. 3) Durch Sympathien, so wie z. B. bey Erkältung der Haut das Brustfell sympathisch mit afficiret wird, seine organische Sensibilität sich exaltiret, und das Blut von allen Seiten sogleich eindringet. Auf welche von den drey Arten die organische Sensibilität in dem Haargefäſssysteme exaltiret werde, so bleiben sich im Wesentlichen die Erscheinungen gleich. Diese Veränderung macht das Wesen und das Princip der Krankheit aus, diese Veränderung macht, daſs ein mehr oder weniger lebhafter Schmerz sehr bald in dem Theile empfunden wird, alsdann wird die vorher nur organische Sensibilität zur animalischen. Der Theil war empfindlich für den Eindruck des Blutes, pflanzte aber diesen Eindruck nicht nach dem Gehirne fort, jezt pflanzet er ihn fort, und dieser Eindruck wird schmerzhaft. Man reize das unverlezte Brustfell bey einem Thiere, es leidet nicht, man reize es im Gegentheile während der Entzündung, es giebt Zeichen des lebhaftesten

Schmerzens von sich. Wem ist es unbekannt, daſs sehr häufig, und beynahe allezeit ein mehr oder weniger lebhafter Schmerz in dem entzündeten Theile, einige Zeit bevor er roth wird, sich offenbaret? Dieser Schmerz nun ist der Anzeiger der Abweichung, welche die organische Sensibilität erfährt, diese Veränderung dauert oft einige Zeit fort, ohne eine Wirkung hervorzubringen, diese, die besonders in dem Zuflusse des Blutes bestehet, folget immer nach. Dies gilt auch von der vermehrten Wärme des Theiles, sie ist ebenfalls nur eine Wirkung der eingetretenen Veränderung der organischen Sensibilität, denn auch sie folget derselben immer erst nach.

Denken wir nur etwas über die unzähligen Abänderungen der Ursachen, welche die organische Sensibilität des Haargefäſssystems abändern können, nach, so begreifet man leicht, welcher unzähligen Veränderungen die Entzündung von der augenblicklich eintretenden und eben so schnell wieder verschwindenden Röthe in den Wangen bis zur heftigsten Phlegmone oder dem stärksten Rothlauf fähig ist. Man könnte eine Stufenleiter für die Intensität der Entzündungen entwerfen. Nimmt man die Hautentzündungen zum Beyspiele, so würde man zu unterst die Röthen finden, welche plötzlich durch die geringste äuſserliche Reizung des Hautsystems entstehen und wieder verschwinden, und in denen nur Zufluſs von Blut statt findet, auf diese würden die etwas stärkeren folgen, welche die Hautausschlage von einigen Stunden bestimmen, welche jedoch kein Fieber begleitet, hierauf diejenigen, welche innerhalb eines Tages entste-

hen und wieder verschwinden, und zu welchen sich ein wenig Fieber geſellet, hierauf die rothlaufartigen Entzündungen der ersten Ordnung, dann die von gröſserer Intensität bis zu denjenigen, welche der Brand schleunig endiget. Allen diesen verschiedenen Graden liegt ein und dasselbe oben aufgestellte Princip zum Grunde. Was das Fieber betrifft, so findet dasselbe bey jeder hitzigen, ein wenig starken localen Affection statt, es scheinet von der besonderen Beziehung abzuhängen, welche das Herz mit allen Theilen verbindet, es hat in der Entzündung nichts besonders, als die eigenthümliche Modifikation, die es annimmt. Der Zufluſs des Blutes in dem gereizten Theil erfolget in der Entzündung wie bey einem Schnitte. Hier wurde der durchschnittene Theil durch das Werkzeug gereizet, sogleich ströhmet alles Blut aus der Nachbarschaft herbey, und entweichet durch die Wunde. Dieser Zufluſs ist ein so offenbares Resultat der Reizung, daſs bey einem leichten Schnitte das Blut beynahe nicht einmal im Augenblicke der Trennung der Hautdecken ausflieſset, weil wenig von diesem Fluidum sich an dem getrennten Orte findet, einen Augenblick nachher bringet aber die Reizung ihre Wirkung hervor, und das Blut entströhmet in einer dem Schnitte nicht verhältniſsmäſsigen Menge.

Bietet die Abweichung der organischen Sensibilität, welche die Entzündung hervorbringet, nur Abänderungen in ihrer Intensität dar, so unterscheidet sich die Entzündung selbst nur durch verschiedene Grade von Intensität. Oft ist aber die Natur der Abweichung verschieden, ein Karakter von Schwäche (ady-

namique) mischet sich häufig bey, der Theil zeiget alsdann eine dunklere Farbe, eine weniger lebhafte Wärme u. s. w. Andere Modifikationen bemerket man ebenfalls darin, sie hängen aber alle von der Verschiedenheit der Abweichungen, welche die organische Sensibilität erfährt, ab, wenigstens gehen diese immer voran *).

Der Einfluſs dieser Abweichungen äuſsert sich eben so merklich auf den Ausgang, als auf den Anfang der Entzündungen. Hat sich die organische Sensibilität in dem Grade exaltiret, daſs sie sich erschöp-

*) Was wir schon in der ersten Abtheilung gelegentlich gegen alle dergleichen Erklärungen eingewandt haben, müſsen wir auch hier wiederholen. Es sind Geständnisse unserer Unwissenheit über den wahren physischen Grund derselben. Alteration de la Sensibilité organique, difference de cette alteration etc. etc. sind eben solche leere Worterklärungen, als die Erklärung der Wirkungen des Opiums aus seiner Vis dormifica. Überdies müſsen wir bemerken, daſs der Verf. die Erscheinungen nicht einmal nach ihren wesentlichen karakteristischen und unterscheidenden Merkmalen genau klassifiziret, sonst würde er diejenige Entzündung, welcher sich ein Caractere adynamique beymischen soll, nicht als eine bloſse Modifikation der gewöhnlichen sthenischen Entzündung, sondern als eine specifisch verschiedene Affection betrachten. Übrigens scheinet bey der Entzündung nicht sowohl die erhöhte organische Sensibilität der Haargefäſse, als vielmehr ihre verstärkte Action in Folge widernatürlicher Reize in Anschlag gebracht werden zu müſsen. In Deutschland sind gerade über diesen Punkt in neueren Zeiten so viele schätzbare Untersuchungen angestellet worden, daſs meine deutschen Leser dem französischen Physiologen seine neuen Aufklärungen darüber gerne würden erlassen haben.

ſet hat *), so stirbt der feste Theil ab, und die Flüssigkeit, welche in keinem lebenden Organe mehr enthalten ist, gehet bald in Fäulniſs über. Man untersuche die Erscheinungen des Brandes, und man wird ſinden, daſs die Fäulniſs nur Folge ist. Fängt die organische Sensibilität an abzunehmen, so kann das durch die Entzündung herbeygelockte Blut schon zur Fäulniſs sich neigen, aber immer gehet der Mangel an Tonus der festen Theile voran. Es verhält sich mit dieser localen Erscheinung wie mit der allgemeinen analogen Erscheinung im adynamischen Fieber. Es ist unbestreitbar, daſs in diesem Fieber das Blut sich zu zersetzen, in Fäulniſs überzugehen strebet, ja ich behaupte noch mehr, daſs es bisweilen eine angehende Fäulniſs zeiget. Allezeit zeiget aber in diesem Falle der allgemeine Zustand der Kräfte der festen Theile die Abweichung des Blutes von seiner natürlichen Beschaffenheit an, diese haben vorläuſig ihren Tonus verlohren, die Symptome der Schwäche haben sich vor denen der Fäulniſs angekündiget. Alle thierische Flüssigkeiten neigen sich natürlicherweise zur Fäulniſs, die in denselben unvermeidlich erfolget,

*) Wie sich die organische Sensibilität durch ihre Exaltation erschöpfen soll, ist nicht recht einleuchtend, und scheinet sogar widersprechend, wohl aber begreifet man, wie die Erregbarkeit der kleinsten Gefäſse durch überspannte Actionen in Folge widernatürlicher Reize abgenutzet und endlich ganz vernichtet wird, und so läſst sich der Übergang heftiger Entzündungen in Brand allerdings sehr gut erklären, da hingegen die Erschöpfung mit der Exaltation durch kein, wenigstens vom Verf. angegebenes, Mittelglied in Verbindung zu bringen ist.

wenn das Leben die feſten Theile verläſst, in denen ſie circuliren. In dem Maaſse, als die Kräfte in den feſten Theilen abnehmen, kann dieses Beſtreben zur Fäulniſs ſich offenbaren. Ein Anfang von Fäulniſs in den Säften während des Lebens iſt demnach als allgemeine Erſcheinung eben ſo wahrſcheinlich, als die locale Erſcheinung, von der wir geſprochen haben, daſs nehmlich das Blut eines entzündeten Theiles anfängt in Fäulniſs überzugehen, und folglich der Theil ſtinkend zu werden, ehe die organiſche Senſibilität das Solidum gänzlich verlaſſen hat. Nur wenn dieſe gar nicht mehr in dem feſten Theile exiſtiret, wird dieſe Fäulniſs vollſtändig, alsdann iſt ſie aber reiſsend ſchnell, weil ſie während des Lebens ihren Anfang genommen hatte. Eben ſo gehet der Leichnam nach gewiſſen adynamiſchen Fiebern mit einer Schnelligkeit, die den Leichnamen nach anderen Krankheiten fremde iſt, in Fäulniſs uber, weil die Fäulniſs eigentlich vor dem Tode ihren Anfang genommen hatte. Die Entzündungen mit bleyfarbenem Ausſehen, mit wenig ausgezeichneter Wärme, mit geſunkenen Kräften in dem afficirten Theile, die ſich in Brand endigen, verhalten ſich offenbar zum hohen Grade des adynamiſchen Fiebers wie die Phlegmone zum entzündlichen Fieber, wie die Reizung der erſten Wege, welche man galligte Diſpoſition nennt, zum Febris meningo-gaſtrica u. s. w. Unterſuchte man mit Aufmerkſamkeit die localen Affectionen und die allgemeinen Fieber, ſo wurde man allezeit eine Art von Fieber in Rückſicht auf ſeine Natur einer Art von örtlicher Affection entſprechen ſehen.

Endiget sich die Entzündung durch Eiterung, so tritt abermals eine neue Veränderung der organischen Sensibilität ein, um Eiter zu erzeugen. Dieselbe Erscheinung findet in der Verhärtung statt. Geschiehet die Endigung durch Auflösung, so hat dies seinen Grund in der Rückkehr der Sensibilität zu ihrem natürlichen Typus. Werden unsere Arzneymittel an einen entzündeten Theil angebracht, so wirken sie nicht auf das Blut, sie wirken nicht temperirend, nicht erschlaffend. Die Ausdrücke erweichen, abspannen, erschlaffen, sind nicht genau, weil sie von den physischen Erscheinungen entlehnet sind. Man erschlafft, man erweichet ein trockenes Leder, indem man es befeuchtet, auf die lebenden Organe wirket man aber nur durch Modificirung ihrer vitalen Eigenschaften.

Aus allem bisher Gesagten erhellet, daſs die festen Theile die Hauptrolle in der Entzündung spielen, und daſs die Flüssigkeiten nur untergeordnet sind. Die neueren Schriftsteller haben diese Wahrheit wohl gefühlet, und eben darum haben sie den Nerven eine groſse Rolle in dieser Krankheit eingeräumet, wir haben aber gesehen, daſs diese der organischen Sensibilität fremde sind, und daſs folglich ihr Einfluſs hier eben so null ist, wie in der Absonderung, Aushauchung und der Ernährung.

Die Art von Blut variirt in der Entzündung, und in dieser Hinsicht findet, wie ich glaube, folgende constante Regel statt: jedesmal, so oft die organische Sensibilität sehr exaltiret, das Leben vermehret ist, ein Übergewicht von Kräften in dem entzündeten

Theile Statt findet, verweilet das rothe Blut in dem Haargefäſssysteme, und alsdann ist die Wärme allezeit sehr lebhaft. Nähert sich dagegen die Entzündung dem adynamischen Karakter, so wird sie bleyfarben, die Haargefäſse scheinen mit schwarzem Blute gefüllet, die Wärme ist geringer. Überhaupt kündiget eine lebhafte röthlichte Farbe in allen den entzündlichen Geschwulsten analogen Eruptionen eine Erhöhung der organischen Sensibilität an. Jede Bleyfarbe dagegen beweiset ihren gesunkenen Zustand, die Petechien sind bleyfarben, die scorbutischen Flekken sind es ebenfalls, die Bleyfarbe ist der Vorläufer des Brandes. So wirket die Kälte als Reizmittel, wenn sie die Spitze der Nase, der Ohren röthet. Werden diese Theile mehr blau und bleyfarben, so kündigen andere Erscheinungen zugleich an, daſs ihre Wirkung sedativ ist. Dies schlieſst sich an meine Versuche über das Leben und den Tod an, welche beweisen, daſs das schwarze Blut überall die Verrichtungen unterbricht, die Bewegung der Theile schwächet, und selbst vernichtet, wenn es durch die Pulsadern zu denselben gelanget.

Dem bisher Gesagten zufolge hat demnach die Entzündung zu ihrem Sitze das Haargefäſssystem, zum Principe eine Abweichung in der organischen Sensibilität dieses Systems, zur Wirkung den Zufluſs des Blutes in Gefäſse, in denen es sich sonst nicht befand, eine, als Folge davon, eintretende Zunahme der Wärme u. s. w. Wo demnach das Haargefäſssystem am ausgebildetsten, und die organische Sensibilität am ausgezeichnetsten ist, muſs die Entzündung

auch am häufigsten seyn, und dies ist in der That auch der Fall. Man beobachtet sie nehmlich insbesondere in dem zelligten, serösen, schleimigten und Lederhautsysteme, und gerade in diesem Systeme zeigen uns auch die feinen Einspritzungen ein demjenigen der übrigen Systeme bey weitem überlegenes Gefäſsnetz. Da diesem Systeme nicht bloſs Ernährung, sondern auch Aushauchung, und öfters auch Absonderung zukommen, so haben sie mehr organische Sensibilität nöthig, gerade die Eigenschaft, von welcher alle diese Verrichtungen abhängen.

Dagegen ist die Entzündung im Muskular- Knochen- Knorpeln- fibrösen, arteriellen, venösen Systeme u. s. w., wo wenige Haargefäſse existiren, und wo die organische Sensibilität, da nur die Ernährung hier unter ihrem Einflusse stehet, nothwendigerweise sich in einem geringeren Grade befindet, selten.

Da die Haargefäſse einen integrirenden Theil des Systems, in welchem sie sich befinden, ausmachen, und da jedes System seine eigenthümliche Art von organischer Sensibilität hat, so muſs nothwendig die ihrige daran Theil nehmen; da nun von dieser Eigenschaft im Grunde alle entzündlichen Erscheinungen abhängen, so müssen diese in jedem Systeme einen ganz eigenthümlichen Karakter annehmen, und davon werden wir uns auch bey der Betrachtung eines jeden Systems einzeln in der Folge überzeugen. Hier soll es mir genügen, diesen wichtigen Gesichtspunkt nur im Allgemeinen aufzustellen, über welchen die Schriftsteller zu leicht weggegangen sind. Wenn wir die der Entzündung am meisten ausgesezten Systeme

zum Beyspiele nehmen, so sehen wir, daſs die Phlegmone die Entzündungsform des zelligten Systemes, das Erysipelas die Entzündungsform des Lederhautsystemes (dermoide)', der Catarrh diejenige des Schleimsystemes ist. Wir haben noch keinen allgemeinen Nahmen, um die Entzündungsform des serösen Systems zu bezeichnen, jedermann weiſs aber, wie sehr sie von derjenigen der ubrigen abweichet.

In denen der Entzündung weniger unterworfenen Systemen kennt man diese Affection bey weitem weniger, als in den vorhergehenden, sie unterscheidet sich aber ohne allen Zweifel wesentlich in den verschiedenen Systemen. Man vergleiche in dieser Hinsicht nur die lange Dauer und Fixität der Entzündung der Knochen mit der Schnelligkeit und Beweglichkeit derjenigen der Muskeln oder vielmehr fibrösen Organe in dem Rhevmatismus. Die Resultate der Entzündung weichen eben so sehr in den verschiedenen Systemen ab; tritt die Auflösung nicht ein, so hat jedes seine eigene Art von Eiterung. Man vergleiche in dieser Hinsicht das Eiter des Rothlaufs, der Phlegmone, die milchigte oder flockigte Feuchtigkeit der serösen Häute, die weiſslichte, graulichte Feuchtigkeit von schleimigter Consistenz in Folge eines Catarrhs, die schwärzlichte Jauche der eiternden Knochen u. s. w. Gewisse Organe sehen wir nicht in Eiterung übergehen, wie die fibrösen Körper.

Der Brand, wenn er einmal eingetreten ist, ist überall derselbe, weil er nichts anders, als die Abwesenheit des Lebens ist, und alle todten Organe dieselben Eigenschaften haben. Jedes System ist aber nach der

verſchiedenen Summe von organiſcher Senſibilität, die ihm zu Theil geworden iſt, mehr oder weniger geneigt in Folge der Entzündung mitten unter den übrigen, die am Leben bleiben, abzuſterben. Wem iſt es unbekannt, daſs der Carbunkel, der denjenigen Theil, in dem er ſich befindet, bald abſterben macht, nur gewiſse Syſteme angreifet, daſs das knochigte, knorplichte, nervöſe Syſtem davon ſtets befreyt bleiben. Der weſentliche Fehler aller mediciniſchen Theorie beſtehet darin, daſs ſie die Krankheiten zu ſehr in abſtracto betrachtet, ſie modificiren ſich dergeſtalt in jedem Syſteme, daſs ihr äuſseres Anſehen ganz abweichend iſt. Die Entzündung nimmt gleichſam in jedem Syſteme eine eigene Maske vor, ſo, daſs ſie bisweilen ganz unkenntlich werden kann. Wenn wird die Arzneykunſt hinlängliche Fortſchritte gemacht haben, um daſs die Behandlung auch auf dieſe Varietäten paſse, denn ihnen gemäſs muſs das allgemeine Heilverfahren ſich modificiren.

Einen neuen Beweis von dem eigenthümlichen Karakter, welchen die Entzündung in jedem Syſteme annimmt, giebt auch noch die Verſchiedenheit, welche z. B. zwiſchen der Haut und den ſeröſen Oberflächen ſtatt findet, indem bey der Reizung der erſteren an irgend einem Punkte der Zufluſs von Blut im Augenblicke Statt findet, und ſie davon roth wird, während bey lezteren der Zufluſs von Blut oft erſt eine Stunde nach der Reizung erfolget, wie ich mich durch Verſuche an lebenden Thieren öfters davon überzeuget habe.

## §. VII.

### Bau, Eigenschaften der Haargefäſse.

Die Zartheit der Haargefäſse ist so groſs, daſs wir über ihren Bau nichts mit Zuverlässigkeit durch Erfahrung und Zergliederung entscheiden können. Wahrscheinlich, ja gewiſs ist es indessen, daſs diese Struktur sich in jedem Organe auf verschiedene Weise modificiret, daſs sie nicht die nehmliche in den Flechsen, den Aponevrosen, den Muskeln u. s. w. ist, daſs sie in der That an der Natur des Organs, von welchem die Gefäſse einen integrirenden Theil ausmachen, Theil nimmt. Die Membran, welche die aussondernden Gefäſse, die Arterien, Venen, die aushauchenden Gefäſse, sämmtliche Gefäſse, welche sich in das System der Haargefäſse begeben, oder ihren Ursprung daraus nehmen, auskleidet, ist gewiſs sehr analog derjenigen der Haargefäſse, aber gewiſs ist sie nicht ganz dieselbe.

Die Verschiedenheit der Struktur des Haargefäſssystemes wird dem Auge bisweilen sichtbar. So stellen die Milz, die cavernösen Körper statt wie die serösen Oberflächen ein Gefäſsnetz darzubieten, in welchen das Blut in verschiedenen Richtungen, nach Beschaffenheit der Bewegung, welche es erhält, oscilliret, nichts als schwammigte, blättrigte Körper, die ihrer Natur nach noch wenig bekannt sind, dar, in welchen das Blut öfterer zu stocken, als sich zu bewegen scheinet.

## §. VIII.

### Von dem Kreislaufe in den Haargefäſsen.

---

Beym Kreislaufe in den Haargefäſsen sind 1) die Bewegung der Flüssigkeiten, die in denselben circuliren, 2) die Veränderungen, die sie darin erleiden, zu betrachten. Die Flüssigkeiten sind 1) das Blut, 2) andere von ihm in ihrer Zusammensetzung verschiedene Flüssigkeiten, deren Verschiedenheiten wir aber bis jezt nur dem Ansehen nach kennen. Das Blut einmal in dem Haargefäſssysteme angelanget, befindet sich offenbar ausser dem Einflusse des Herzens, und circuliret nur noch unter dem Einflusse der tonischen Kräfte oder der unmerklichen Contractilität des Theiles. Dies System ist der wahre Gränzpunkt des Einflusses des Herzens. Dies ist der Grund, warum alle Gefäſse, die von diesem Systeme ausgehen, in ihrer Flüssigkeit eine Bewegung zeigen, die derjenigen der Arterien, welche sich dahin begeben, nicht mehr entspricht. Dies leidet keinen Zweifel bey den Venen nach dem oben Gesagten. Es ist aber eben so richtig für die aussondernden Gefäſse. Die Zunahme der Absonderungen trifft nicht mit der Zunahme der Wirkung des Herzens, so wenig als ihre Verminderung mit der Abnahme der Pulsationen zusammen. Wem kann es unbekannt seyn, daſs oft in den heftigen Anfällen von Fieber, wo die Bewegung des arteriellen Blutes ausserordentlich ist, alle Drüsen ihre Absonderungskanäle zu verschlieſsen scheinen, und daſs sie gar nichts ergieſsen. Der

nehmliche Fall ist es mit den Aushauchungen. Man schwizt nicht am stärksten, wenn das Fieber seine gröſste Gewalt hat, sondern erst dann, wenn es etwas gesunken ist. Die Hämorrhagien sind offenbar nur eine Ausschwitzung. Nun ist es bekannt genug, daſs der Puls öfters von einer ausserordentlichen Schwäche ist, wenn das Blut im Überflusse von den Schleimoberflächen der Gebährmutter, der Nasenhöhle, der Bronchien ausschwitzet, während daſs in den heftigsten Bewegungen des Herzens das Blut gewöhnlich nicht durch die aushauchenden Gefäſse abflieſset. Die Röthe des Haargefäſssystemes, der Überfluſs des Blutes in demselben ist, wie ich bereits gesagt habe, der Vorläufer der activen Blutflüsse, nie ist es aber die Zunahme der Action des Herzens. Oft ergieſsen die schwammigten Geschwülste, das weiche schwammigte Fleisch, welches sich auf den Wunden von schlechter Beschaffenheit erhebet, die Polypen u. s. w. Blut, nie hat aber das Herz Antheil an diesen Blutflussen, die offenbar aus dem Haargefäſssysteme ihren Ursprung haben. Gerade dann, wenn die aushauchenden Gefäſse die serösen Flüssigkeiten in groſsem Überflusse auf den serösen Membranen ergieſsen, in der Erzeugung der Wassersuchten befindet sich das Herz, wie alle andere Theile, in einer wahren Unthätigkeit und Trägheit. Da demnach alle Gefäſse, welche aus dem Haargefäſssysteme ihren Ursprung nehmen, in ihren Bewegungen keine Art von Harmonie mit denjenigen des Herzens zeigen, so folget offenbar, daſs der Einfluſs dieses Organs auf die Be-

wegung der Flüssigkeiten in dem Haargefäſssysteme aufgehöret hat *).

Auch

---

*) Hier gehet der Verf. offenbar zu weit. Wenn zwischen den Arterien und Venen eine ununterbrochene Communication durch fortgesezte Kanäle statt findet, wie der Verf. selbst annimmt, so muſs sich durch den Impulsus a tergo der Einfluſs des Herzens nothwendigerweise auch auf den Blutlauf in den Venen erstrecken. Auch beweisen dies alle Phanomene des Kreislaufes zur Genüge. In leblos gewordenen Personen beginnt der Kreislauf bloſs und allein wieder durch die Kraft des Herzens. Ohne die Ausdehnung des Einflusses des Herzens auf den Kreislauf in den Venen lieſse sich die Regelmäſsigkeit der Circulation des Blutes überhaupt, die regelmäſsige Rückkehr einer gleichen Blutmenge in das rechte Herz gar nicht denken. Woher sollten auch die Haargefäſse, denen der Verf. doch selbst nur tonische Kräfte, eine unmerkliche Contractilität zuschreibet, die Kräfte erhalten, dem Blute die Bewegung zu imprimiren, die es in einem so auffallenden Grade in den Venen besitzet. In dem Haargefaſssysteme ist auch heine Spur von Organisation, die ein Herz repräsentiren konnte. Wenn die Kraft des Herzens ermattet, so wird der Kreislauf ganz unregelmäſsig, wie microscopische Beobachtungen an lebenden Thieren gelehret haben, das Blut oscilliret in den Haargefäſsen hin und her, flieſset aus den Venenanfangen in die Arterienendigungen zurück, alles zum Beweise, daſs das Herz der Director des Kreislaufes in beyden Systemen, dem arteriellen und venosen ist. Bey den Absonderungen und Aushauchungen müssen allerdings noch die besonderen Kräfte dieser Gefaſse, man mag sie nun thierische Appetite, oder Wahlanziehungen nennen, in Anschlag gebracht werden, und hier kann freylich der Einfluſs des Herzens nicht so unmittelbar seyn, weil hier nicht mehr von Bewegung des Blutes dis Rede ist, und doch dehnt das Herz auch auf diese seinen Einfluſs noch merklich aus, wie eine Menge von Erscheinungen zur Genüge beweisen.

Auch die Ernährung beweiset dies, offenbar vertheilet das Haargefäſssystem überall die Materialien derselben, die es durch die Impulsion des Herzens erhalten hat; der Einfluſs dieses lezteren erstrecket sich nun offenbar nicht bis dahin, wo die Ernährungsmaterie abgesetzet wird, denn seine Impulsion überall gleich und einförmig treibet mit einer ohngefähr gleichen Gewalt das Blut nach allen Theilen, einige Ausnahmen etwa abgerechnet, die oben beym Foetus angezeiget worden sind, die Ernährung dagegen ist ausserordentlich ungleich, in einem Lebensalter genieſst der eine Theil ein gröſseres Wachsthum, nimmt folglich mehr Ernährungsmaterie auf, in einem andern Lebensalter genieſst ein anderes Organ diesen Vorzug, und diese Ungleichheit karakterisiret vorzüglich die Ernährung.

Wie könnte man auch mit der in allen Theilen einzigen und gleichförmigen Impulsion des Herzens die Entzündung, die Erzeugung von Flechten, von verschiedenen Ausschlägen die sich an einem bestimmten Orte offenbaren, in Übereinstimmung bringen? Würde die Entzündung unter so verschiedenen Aussenseiten, nach Verschiedenheit des Systems, in welchem sie ihren Sitz hat, erscheinen, wenn das Herz allein ihrer Ausbildung vorstände? Wir müssen aufhören, dieses Organ als das einzige Agens zu betrachten, welches der Bewegung in den groſsen und in den kleinen Gefäſsen vorstehet, und welches, indem es in denen leztern das Blut im Überflusse nach einem Theile treibet, in demselben Entzündung, die verschiedenen Hautausschläge, Absonderungen, Aus-

hauchungen u. s. w. hervorbringet. Offenbar giebt es zweyerley Klassen von Krankheiten, die sich auf den Kreislauf beziehen. 1) Diejenigen, welche den allgemeinen Kreislauf stöhren; 2) diejenigen, welche die Haargefäſscirculation afficiren. Die verschiedenen Fieber bilden insbesondere die erste Klasse. Die verschiedenen Hautausbrüche, Geschwülste, Entzündungen bilden die zweyte. Ohngeachtet nun viele Beziehungen diese zweyte Klasse mit der ersteren verbinden, so ist sie doch nicht wesentlich von derselben abhängig, wie folgende Betrachtungen beweisen. Die Fieber können offenbar nur in den Thieren mit groſsen Gefäſsen existiren, in denjenigen, in welchen sich die Flüssigkeiten in Masse bewegen, sie sind nothwendigerweise den Zoophyten und Pflanzen, in welchen nur die Haargefäſscirculation Statt findet, fremde, inzwischen sind doch diese lezten Klassen von Thieren und alle Vegetabilien allen Affectionen unterworfen, welche die Haargefäſscirculation stöhren. So siehet man auf den Pflanzen eine Menge von Geschwülsten sich erheben, ihre Wunden vereinigen sich, zwey Portionen der nehmlichen Pflanzen gehen Adhärenzen mit einander ein, wie das Pfropfen es beweiset. Da nun die Krankheiten des Haargefäſssystems nicht wesentlich mit denjenigen des allgemeinen Gefäſssystems verknüpfet sind, so hängen sie von demselben auch nicht ab *), folglich ist die Circulation des erste-

*) Diese Folgerung scheinet mir nicht nothwendig. In den Pflanzen und Zoophyten sind allerdings diese Krankheiten nicht mit der Circulation in den gröſseren Gefäſsen

ren nur auf eine indirecte Weiſe der Circulation des zweyten untergeordnet. Daher können beyde Circulationen getrennet beſtehen, daher beſitzet mehr als die Hälfte der organiſirten Geſchöpfe nur die Haargefäſscirculation. Sie iſt die wichtigſte, weil ſie unmittelbar die Materialien der Ernährung, der Aushauchung, der Einſaugung ergieſset, auch exiſtiret ſie daher bey allen organiſirten Geſchöpfen, und man kann keines ſich ohne dieſelbe denken, weil man keines begreifet, das ſich nicht habituell durch die Ernährung zuſammenſetzet und wieder zerſetzet.

Aus allem bisher Geſagten erhellet augenſcheinlich, daſs das Blut im Haargefäſssyſteme angelanget, ſich darin nur durch den toniſchen Einfluſs der feſten Theile beweget; da nun die geringſte Urſache die Eigenſchaften von dieſen verändert, und Abweichungen in denſelben veranlaſset, ſo iſt es in denſelben einer endloſen Zahl von unregelmäſsigen Bewegungen unterworfen. Die geringſte Reizung macht es zurück- und vorwärtsgehen, rechts und links abweichen. Im gewöhnlichen Zuſtande beweget es ſich im Allgemeinen auf

verknüpfet, aber da, wo beyde Circulationen exiſtiren, kann allerdings die Haargefäſscirculation immer noch in einer unmittelbaren Verknüpfung und Abhängigkeit mit und von der Circulation in den groſsen Gefäſsen ſtehen. Wir kennen zu wenig das Haargefäſsyſtem bey den Pflanzen, als daſs wir es mit demjenigen der Thiere mit einem Kreislaufe in groſsen Gefäſsen vergleichen könnten. Bey den Polypen ſcheinen willkührliche Bewegungen ohne Beyhülfe von Nerven zu erfolgen. Folget aber daraus, daſs die willkührlichen Bewegungen der vollkommenen Thiere ebenfalls unabhängig vom Nerveneinfluſſe erfolgen können?

eine gleichförmige Weise von den Arterien nach den Venen, in jedem Augenblicke kann es aber Ursachen zu unregelmäſsigen Oscillationen in seinen zahllosen Anastomosen finden, daher die Nothwendigkeit dieser lezteren. Diese unregelmäſsigen Oscillationen des Blutes in dem Haargefäſssysteme sind dem bewaffneten Auge sichtbar. Haller, Spallanzani und andere haben sie hundertmal beobachtet. Sie sahen die Kügelchen bey roth- und kaltblütigen Thieren, deren Gekröse oder jeden andern durchsichtigen Theil sie reizten, vorwärtsgehen, zurückgehen, sich nach mancherley einander entgegengesezten Richtungen bewegen. In den roth- und warmblütigen Thieren, selbst in denen, wo das Gekröse beynahe eben so durchsichtig, als das der Frösche ist, wie in den kleinen Meerschweinchen, schien es mir bey weitem schwüriger, die Bewegungen des Blutes der Haargefäſse genau zu verfolgen.

Aus dem bisher Gesagten folget, daſs es Zeiten giebt, wo das Blut mit weniger Schnelligkeit das Haargefäſssystem durchströhmet, während es zu andern Zeiten sich rasch darin beweget. Wie erhält sich unter diesen Umständen das Verhältniſs zwischen dem arteriellen und venösen Blute auf eine constante Art als dasselbe? Dies erkläret sich daraus, daſs die unregelmäſsigen Oscillationen beynahe immer nur in einem bestimmten Theile des Haargefäſssystemes eintreten, daſs in keinem Falle die Totalität gänzlich gestöhrèt ist, so daſs, wenn das Blut sich langsamer in dem Haargefäſssysteme der Haut beweget, es an Schnelligkeit in den Haargefäſsen des Zellgewebes, der Muskeln u. s. w. zunimmt. Es findet nehmlich

das constante Geſetz für die vitalen Kräfte statt, daſs, wenn sie auf einer Seite an Energie zunehmen, sie auf einer andern Seite verliehren, so daſs man sagen möchte, es sey nur eine bestimmte Summe davon in der thierischen Ökonomie verbreitet, die sich zwar allerdings in verschiedenen Verhältnissen vertheilen, aber im Ganzen weder zunehmen noch abnehmen kann. Wenn wir nun von diesem auf unzählige Thatsachen gebauten Principe wie von einem festen Punkte ausgehen, so ist es augenscheinlich, daſs, da eine Portion des Haargefäſssystemes nur auf Unkosten anderer Portionen an Action zunimmt, die Totalsumme des von den Arterien nach den Venen fortgeschafften Blutes ohngefähr allezeit dieselbe bleiben muſs. Alle Systeme sind folglich in dieser Beziehung wechselseitig die Ergänzer von einander, und es ist gleichgültig, wenn durch die Haargefäſse des einen nichts durchgehet, woferne nur die Haargefäſse des andern eine doppelte Summe Flüssigkeit als im gewöhnlichen Falle durchgehen lassen. Man betrachte die Haargefäſse der Haut vor dem Anfalle des Wechselfiebers, das Blut ziehet sich gleichsam aus denselben zurück, alle Oberflächen, welche es röthete, werden blaſs, diesem vorübergehenden Mangel an Action dieser Gefäſse kommen die Haargefäſse der übrigen Systeme sogleich zu Hulfe. Wer weiſs, ob nicht in einer Menge von Umständen, in denen die Haut sehr roth wird, und vieles Blut dieselbe durchdringet, eine derjenigen der Haut während des Fieberfrostes analoge Blässe in den übrigen Systemen Statt findet. Ich halte dies wenigstens für ganz ausgemacht. Im Sommer enthalten die

äuſsern Haargefäſse mehr Blut, im Winter hingegen diejenigen der innern Systeme, und so ſinden beständige Abwechslungen in dem Kreislaufe der Haargefäſse in den verschiedenen Organen statt.

Wenn man die Drüsen öfters in einer sehr kurzen Zeit eine ungeheure Quantität Flüssigkeit ergieſsen, die aushauchenden serösen, Schleimgefäſse etc. ebenfalls eine der natürlichen weit überlegene Menge liefern siehet, so muſs man erstaunen, daſs der Kreislauf zu gleicher Zeit mit der nehmlichen Genauigkeit fortdauert; eben so sehr muſs man aber auch erstaunen, wenn man im Gegentheile alle Ausleerungen unterdrücket siehet, in allen diesen Fällen sind es die Haargefäſse, deren in den verschiedenen Theilen verschieden modificirte Kräfte das allgemeine Gleichgewicht wieder herstellen, das alsdann unvermeidlich verlohren gehen müſste, wenn das Herz das Impulsionsagens wäre, das die ausgehauchten und abgesonderten Flüssigkeiten nach auſsen triebe, und das schwarze Blut in die Venen fortschaffte *).

---

*) Wir wiederholen hier nochmals, was wir schon oben gesagt haben, daſs das Verhältniſs des Herzens gegen die Venen ein ganz anderes, als gegen die aushauchenden und absondernden Gefäſsen ist, daſs folglich der Übergang des Blutes von den Arterien in die Venen im Ganzen ungestöhret statt ſinden kann, wenn gleich in den Absonderungen auffallende Anomalien sich zeigen, ohne zu Veränderungen im Haargefäſssysteme mit dem Verf. seine Zuflucht zu nehmen, Veränderungen, die so willkührlich angenommen, und so wenig näher bestimmt, die Terram incognitam in der Physiologie eher ausdehnen, als einschränken.

Bisweilen ereignet sich eine allgemeine Stöhrung in dem Haargefäſssysteme, besonders nach aussen, nehmlich in den plötzlichen Abwechslungen der Atmosphäre. Ohngeachtet die vitalen Gesetze wesentlich der Circulation in den Haargefäſsen vorstehen, so kann demungeachtet der Grad des Druckes der umgebenden Luft sie bis auf einen gewissen Grad modificiren; den Beweis hievon geben die trockenen Schröpfköpfe, oder jedes andere Mittel, welches plötzlich einen leeren Raum über einem Theile des Körpers hervorbringet, alsdann erheben nehmlich die Säfte, die in der Gegend umher durch die äussere Luft gedrückt, dagegen da, wo der Schröpfkopf aufsitzet, nicht zusammengedrückt werden, die Haut auf eine merkliche Art und dehnen sie aus. Die plötzlichen Abwechslungen der Atmosphäre bringen nun für den ganzen Körper, wiewohl in einem viel geringeren Grade, die Wirkung eines trockenen Schröpfkopfes hervor. Ist die Luft verdünnet, so füllet sich das ganze äussere Haargefäſssystem mehr an, selbst die unter der Haut liegenden Venen schwellen an, ein sehr beträchtlicher Theil des Blutes erfahret daher eine Stöhrung in seiner Bewegung zwischen den beyden Systemen des rothen und schwarzen Blutes. Die Harmonie, die Correspondenz dieser beyden Systeme ist gestöhret, daher das Übelseyn, das Gefühl von Schwere u. s. w. wovon eine plötzliche Veränderung in der Atmosphäre uns plötzlich entlediget.

Die Blutausleerung veranlasset ebenfalls wenn gleich geringere Verschiedenheiten in dem Haargefäſssysteme. Das Blutlassen ist von doppelter Art,

das eine vermindert das Blut des Kreislaufes der groſsen Gefäſse, bisweilen das rothe wie in der Arteriotomie, gewöhnlich das schwarze; das zweyte ziehet das Blut aus dem Kreislaufe der Haargefäſse, dies ist dasjenige, was man durch Blutigel, Schröpfköpfe etc. vornimmt. Jede Art dieses Blutlassens bringet eine verschiedene Veränderung in dem Laufe des Blutes hervor. In einer Menge von localen Anschwellungen muſs man ja nicht glauben, die Quantität des Blutes in einem Theile des Haargefäſssystemes zu vermindern, indem man die Masse dieses Fluidums in den groſsen Stämmen vermindert, es dürfte ein Viertel Blut weniger in der Ökonomie seyn, als zu einer solchen Zeit darin ist, und es wird doch noch eben so viel Blut nach einem gereizten Theile hinflieſsen. Im Gegentheile könnte man durch Transfusion die Masse des Blutes in einem Thiere verdoppeln, und es würden doch keine örtlichen Entzündungen bey ihm entstehen, weil eine vorläufige Reizung nöthig ist, damit das Blut einem bestimmten Theil des Haargefäſssystemes zuflieſse.

Die von dem Blute verschiedenen Flüssigkeiten, welche in dem Haargefäſssysteme circuliren, sind offenbar wie dieses ausserhalb dem Einflusse des Herzens, stehen unter dem Einflusse der tonischen Kräfte, und sind folglich unregelmäſsigen Oscillationen unterworfen, je nachdem die Haargefäſse auf verschiedene Art afficiret sind.

Die Natur der meisten dieser Flüssigkeiten ist uns unbekannt, weil sie unseren Versuchen nicht unterworfen werden können. Sie sind es, die die Bänder, die Flechsen, die Aponevrosen, die Haare, die

Knorpeln, die Faserknorpeln, einen Theil der serö-sen, der Schleimoberflächen u. s. w. durchdringen. Sie communiciren mit dem Blute, von welchem sie durch die Haargefäſse herkommen, und sich dann in ihren eigenen Gefäſsen bewegen. In den meisten Organen, in denen sie allein existiren, haben sie eine langsame Bewegung, weil die Sensibilität dieser Organe dunkel und schwach ist. Auch zeigen die verschiedenen Geschwulste, zu deren Bildung sie beytragen, einen beynahe allezeit chronischen Gang. Es entstehen öfters in der thierischen Okonomie Geschwulste, welche man gemeiniglich lymphatische nennt, ohngeachtet die Natur des Fluidums, welches sie bildet, uns gänzlich unbekannt ist. Sie nehmen besonders die Nachbarschaft der Articulationen ein, bisweilen sind bloſs die Knorpeln, das Zellgewebe, die Knochen der Sitz dieser weiſsen Geschwulste. Es würde wichtig seyn, die unterscheidenden Karaktere dieser Geschwulste von denjenigen, zu deren Bildung vorzuglich das Blut beyträgt, anzugeben.

Noch mussen wir mit ein paar Worten von den Veränderungen, welche die Flüssigkeiten in Rücksicht auf ihre Beschaffenheit in den Haargefäſsen erleiden, handeln. Das Blut zeiget eine wichtige Erscheinung, es verwandelt sich aus rothem Blute, wie es in den Arterien war, in schwarzes Blut. Dies kann nur auf zweyerley Art geschehen, entweder durch einen Zusatz oder durch eine Entziehung von Grundstoffen. Beladet es sich mit Wasserstoff und Kohlenstoff? Sezt es bloſs seinen Sauerstoff in den Organen ab? oder geben diese beyden Ursachen vereiniget ihm seine schwarze Farbe?

Es wird immer eine groſse Schwürigkeit bleiben, über diese Fragen zu entscheiden, worüber sich keine positive Versuche anstellen lassen. Bedenkt man indessen, daſs das arterielle Blut allen Organen die Materialien ihrer Absonderung, Ernährung, Aushauchung liefert, so ist zu vermuthen, daſs es in diesen Organen eher das Princip seiner Färbung zurückläſst, als daſs es dasselbe empfängt. Bisweilen durchströhmet das rothe Blut das Haargefäſssystem ohne seine Farbe zu verliehren; wenn es z. B. sehr lange durch eine Vene geflossen hat, siehet man es bisweilen roth oder beynahe roth aus derselben austreten, ehe es ganz zu flieſsen aufhöret. Bey der Öffnung der Nierenvene habe ich diese Beobachtung zwey oder dreymal gemacht.

Das Blut schwärzet sich mehr oder weniger in dem allgemeinen Haargefäſssysteme. Wenn man auf Aderlässe acht giebt, so wird man in den verschiedenen Krankheiten zahllose Abänderungen in der Farbe des Blutes, welches aus den Venen hervorströhmet, wahrnehmen. Aus den verschiedenen Theilen des Haargefäſssystems kömmt das Blut nicht mit merklichen Verschiedenheiten in seiner Schwärze. Ich habe mehrmals Gelegenheit gehabt, die Venas renales, saphenas, die Halsvene u. s. w. zu öffnen, das Blut schien mir überall ohngefähr von derselben Farbe. Ich wollte sehen, ob das aus einem entzündeten Theile zurückkehrende Blut mehr oder weniger schwarz sey, in dieser Absicht machte ich an der hintern Gliedmaſse eines Hundes mehrere Wunden nahe bey einander, und sezte sie der Berührung der Luft aus. Nach drey Tagen, wo mir die Entzündung merklich

zu seyn schien, öffnete ich nach oben sowohl am Kranken als am gesunden Gliede die Saphenas und crurales, um Vergleichungsweise das Blut derselben zu untersuchen, ich konnte aber keine merkliche Verschiedenheit wahrnehmen. Ich lieſs kürzlich einem Menschen, welcher ein Panaritium mit einer entzündlichen Geschwulst der ganzen Hand und des Untertheiles des Vorderarmes hatte, zu Ader, sein Blut schien mir indessen von der nehmlichen Farbe wie gewöhnlich zu seyn. Da indessen die Venen ebenfalls das Blut der nicht entzündeten Theile zurückführen, so bedarf es noch mehr unmittelbare Untersuchungen.

Ein wichtiger Gegenstand wäre noch die genaue Bestimmung des Zusammentreffens der Veränderungen in der dunkeln Farbe des Blutes mit diesen oder jenen Krankheitssymptomen. Bis jezt wissen wir bloſs, daſs es in gewissen Fällen dunkler, in andern heller ist.

## §. IX.

### Von den Haargefäſsen als Sitz der Erzeugung der Wärme betrachtet.

Jedermann kennet die unzähligen Hypothesen der mechanischen Ärzte über die Erzeugung der thierischen Wärme. Die neuern Chemiker zeigten zwar die Unzulänglichkeit dieser Theorien, substituirten aber denselben eine Erklärung, welche keine geringere Schwürigkeiten darbietet. Die Lungen werden von ihnen als der Brennpunkt betrachtet, in welchem sich die Wärme entwickelt, und die Pulsadern als Arten von Wärmekanälen, welche sie in dem ganzen Körper verbreiten. Die Erzeugung dieser groſsen

Erscheinung gehöret demnach ihnen zufolge einzig dem Lungenhaargefäſssysteme. Ich lehre dagegen schon längst in meinen Vorlesungen über die Physiologie, daſs diese Wärmeentwicklung in dem allgemeinen Haargefäſssysteme ihren Sitz hat *). Ich werde mich hier nicht damit befassen, die Hypothese der Chemiker zu widerlegen. Stellt man auf die eine Seite alle Erscheinungen der thierischen Wärme, und auf die andere diese Hypothese, so erscheinet sie so unzulänglich zur Erklärung derselben, daſs jeder methodische Kopf diese Widerlegung selbst ohne mich anstellen kann. Diese Erscheinungen sind folgende:

*) Bichat scheinet den wahren Sinn der Crawfordischen Theorie der thierischen Wärme nicht recht gefaſst zu haben, wenn er glaubet, daſs derselben zufolge die Lungen der Brennpunkt seyen, von welchem die freye Wärme ausgehe. Crawford, und diesen nennt der Verf. weiter unten ausdrücklich unter den neuern Chemikern, von denen hier die Rede ist, lehret im Grund dasselbe, was der Verf. für neu und ihm eigenthümlich hält. Man vergleiche in dieser Absicht mehrere Stellen seiner Schrift, besonders S. 280 der deutschen Übersetzung, wo es ausdrücklich heiſst: „Das arterielle Blut wird bey seinem Durchgange durch die H a a r r ö h r c h e n wieder mit dem brennbaren Grundstoffe angeschwängert, und folglich auch die Capacität desselben für die Wärme vermindert, wie dies aus den Versuchen erhellet, die zum Beweise des zweyten Satzes angeführet wurden. Es wird daher beym Kreislaufe die Wärme, die es in den Lungen erhalten hatte, stufenweise w i e d e r a b s e t z e n, und über das ganze System verbreiten. So erhellt es also, daſs das Blut beym Athemholen ununterbrochen den brennbaren Grundstoff absetzt, und W ä r m e e i n s c h l u c k t, und beym Kreislaufe hingegen ununterbrochen diesen Grundstoff wieder aufnimmt, und W ä r m e a b s e t z t." Die in den Lungen verschluckte und latent gewordene Wärme wird also erst da, wo das Blut aus rothem in schwarzes Blut sich verwandelt, d. h. im Haargefäſssysteme zur freyen sensiblen Wärme.

1) Jedes lebende organisirte Wesen, es sey Thier oder Pflanze, hat eine ihm eigenthümliche Temperatur. 2) Diese Temperatur ist in allen Lebensaltern bey den Thieren beynahe dieselbe. 3) Sie ist von derjenigen der Atmosphäre völlig unabhängig, sie bleibet dieselbe in einem wärmeren so wie in einem kälteren Medium. 4) Die Wärmematerie entwickelt sich oft im Zustande der Gesundheit reichlicher in gewissen Theilen, als in andern. 5) In der örtlichen Entzündung ist örtlich eine viel stärkere Wärmeentwicklung. 6) Die vitalen Kräfte, insbesondere die tonischen Kräfte haben auf die Entwicklung des Wärmestoffs den auffallendsten Einfluſs. 7) Jedes Organ hat seine eigenthümliche Temperatur, und die allgemeine Temperatur ist das Resultat aller partiellen Temperaturen *). 8) Bisweilen findet eine unmittelbare Verbindung zwischen den Erscheinungen des Kreislaufes und des Athmens und denenjenigen der Wärmeerzeugung statt, nehmen die ersteren zu, so verstärken sich auch die lezten verhältniſsmäſsig. In andern Fällen existiret dieses Verhältniſs nicht.

Stellet man unter diese Erscheinungen die Theorie eines Lavoisier, Crawford **), so zweifle ich, daſs

---

*) Durch welche Erfahrungen läſst sich eine jedem Theile besondere eigenthümliche Temperatur erweisen? Freylich ist die Temperatur jedes Theiles ihm eigen, ob sie aber auch eigenthümlich ist, darüber fehlet es offenbar bis jetzt an entscheidenden Erfahrungen, und es scheinet vielmehr nach den bisherigen Erfahrungen in allen Theilen im Ganzen dieselbe Temperatur zu herrschen.

**) Der Verf. schreibet unrichtig Crawfort statt Crawford. Hat er etwa die Theorie nie aus der Quelle kennen gelernt? Beynahe möchte man dies glauben.

man ſie wird dazu paſſen finden, und man wird nicht wohl begreifen, wie der in dem Lungenhaargefäſssysteme entwickelte Wärmestoff *) ſich, wie ſie wollen, in der thieriſchen Ökonomie verbreiten könne. Nimmt man dagegen an, daſs dieſes Fluidum ſich in dem allgemeinen Haargefäſssysteme entwickle, ſo begreifet man dies leicht. Doch wir wollen erſt dieſe Erklärungsart der thieriſchen Wärme aus einander ſetzen.

Das Blut ſchöpfet aus zwey Hauptquellen die Subſtanzen, welche ſeinen erlittenen Verluſt erſetzen. Dieſe Quellen ſind 1) die Verdauung. 2) Die Reſpiration; die eine ergieſst den Chylus in das Blut, die andere miſchet verſchiedene Luftprincipien demſelben bey. Die Vermiſchung des Blutes mit den neuen Subſtanzen, welche es erhält, conſtituiret die Blutbereitung (hematose). Dieſe neuen Subſtanzen bringen nun ohne Unterlaſs neuen Wärmestoff in das Blut, denn da alle Körper davon durchdrungen ſind, ſo kann nicht wohl ein Zuſatz zum Blute ohne Zuſatz dieſes Principes Statt finden. In der Blutbereitung verbindet ſich alſo der Wärmestoff mit dem Blute, ſetzet ſich aber nicht in einen Zuſtand von Freyheit, er macht ein Ganzes mit dieſem Fluidum aus, er iſt eines ſeiner Elemente. So mit gebundenem Wärmestoffe geſchwängert, langet das Blut in dem Haargefäſssysteme an, hier verläſst der Wärmestoff daſſelbe überall,

*) Keineswegs wird nach Crawford der Wärmestoff in den Haargefäſsen der Lungen entwickelt (degagé), und frey, ſondern umgekehrt, er wird in denſelben gebunden, latent gemacht, und erſt während des Kreislaufes, vorzüglich in dem allgemeinen Haargefäſssysteme frey, und entbunden.

wo es Verwandlungen erfährt. In diesem Systeme verwandelt es sich in der That in Ernährungssubstanz, in die Substanz der Absonderungen, der Aushauchungen u. s. w. Alle Verrichtungen, wo dieses Fluidum seine Natur ändert, wo gewisse Grundstoffe sich von demselben trennen, um gewisse zu diesen oder jenen Zwecken besonders bestimmte Substanzen zu bilden, entbinden nothwendigerweise von seinem Wärmestoffe *). Ob dies mehr in den innern Veränderungen, welche das Blut bey seiner Verwandlung in Ernährungssubstanz, oder bey seinem Übergange in die Materie der Absonderung und Aushauchung erleidet, erfolge, weiſs ich nicht.

Die Entbindung des Wärmestoffes ist demnach eine denjenigen Erscheinungen, von welchen das allgemeine Haargefäſssystem der Sitz ist, vollkommen analoge Erscheinung. Bey der Ernährung findet nehmlich ebenfalls 1) Vereinigung neuer fremder Substanzen mit dem Blute, 2) Circulation dieser verbunde-

*) Dies ist durchaus keine nothwendige Folge. Wer die Lehre von der Wärme gehörig studieret hat, weiſs, daſs solche Verwandlungen und Übergänge eben so gut Bindung von Wärme d. h. Kälteerzeugung, als Entbindung von Wärme, d. h. Wärmeerzeugung zur Folge haben können. Alles kommt hiebey auf das Verhältniſs des neuerzeugten Produktes zum Wärmestoffe an, ob dasselbe, um mich des sinnreichen Bildes Crawfords hier ganz allgemein zu bedienen, eine gröſsere oder geringere Capacität für Wärme als diejenigen Materien habe, aus denen es gebildet worden ist. So hat nach Crawfords Versuchen das gebildete venöse Blut eine geringere Capacität für Wärme als das arterielle, und daher erfolgt Freywerden von Wärmestoff, Wärmeerzeugung.

nen Substanzen in den groſsen Gefäſsen, 3) Absonderung und Isolirung der Ernährungssubstanz, um die Organe zu durchdringen, statt. Eben so vereinigen sich erst die Elemente der abgesonderten Flüssigkeiten mit dem Blute, circuliren alsdann vereiniget, und treten hierauf ans dem Blute, um ausgeworfen zu werden. Derselbe Fall ist es auch mit den ausgehauchten Flüssigkeiten.

Der Wärmestoff langet demnach vereiniget mit der Materie der Absonderungen, der Aushauchungen, und der Ernährung im Haargefäſssysteme an, das Blut ist gleichsam das Resultat aus allen diesen Verbindungen. In dem allgemeinen Haargefäſssysteme trennet sich jeder Theil, der Wärmestoff um sich im ganzen Körper zu verbreiten, und dann aus demselben seinen Ausweg zu nehmen, die Absonderungsflüssigkeiten, um durch die Drüsen auszutreten, die Aushauchungsflüssigkeiten, um durch ihre respectiven Oberflächen wegzugehen, die Ernährungsflüssigkeiten endlich, um in den Organen zu verweilen.

Die Art, wie der Wärmestoff in den Körper tritt, ist gleichgültig. Die Vegetabilien, welche keine Lungen, aber wohl Luftröhren und einsaugende Gefäſse, die Fische, welche Kiemen haben, haben eine unabhängige Temperatur. Damit die Wärme hervorgebracht werde, wird nichts erfordert, als daſs fremde Substanzen ohne Aufhören den Säften der organisirten Körper angeeignet werden, und daſs diese Säfte nach geschehener Aneignung, sie mögen nun Blut, oder von einer andern Beschaffenheit wie bey den weiſsblütigen Thieren oder bey den Pflanzen seyn, in

dem

dem Haargefäſssysteme verschiedene Verwandlungen erleiden *).

Die Respiration verbindet mehr Wärmestoff mit dem Blute, es findet daher eine beträchtlichere Entwicklung dieses Princips in den Thieren, welche durch Lungen athmen, als in den übrigen statt, und je gröſser die Lungen bey jenen sind, um so mehr Wärmeentwicklung findet statt, wie die Vergleichung der Vögel, der vierfüſsigen Thiere, der Wallfischarten unter den Fischen dies beweiset. Diese Verschiedenheiten beziehen sich aber nur auf die Intensität der Temperatur, daher die warm- und kaltblütigen Thiere; die allgemeinen Erscheinungen der Wärmeentwicklung bleiben im Wesentlichen dieselben in den Thieren mit Lungen, ohne Lungen und in den Pflanzen. Nach diesen Principien ist es nun leicht, die meisten von den Erscheinungen der thierischen Wärme zu begreifen.

Die Entwicklung des Wärmestoffes ist allezeit dem Zustande der Vitalkräfte untergeordnet. Je nachdem die tonischen Kräfte in einem Theile exaltiret sind oder darniederliegen, ist derselbe mehr oder weniger warm. Diese Abhängigkeit der Wärme von dem Zustande der Kräfte, ist eine Thatsache, welche

*) Nur wenn diese Verwandlungen von einer bestimmten Beschaffenheit sind, einen bestimmten Karakter haben, wird Wärmeentwicklung mit ihnen vergesellschaftet seyn, im entgegengesetzten Falle könnte gerade umgekehrt Wärme gebunden, Kälte erzeuget werden. So möchten wohl die Aushauchungen durch Bindung von vieler freyen Wärme eher Kälte erzeugen als Temperaturerhöhung veranlassen.

alle Krankheiten und alle Erscheinungen der Gesundheit uns darbieten; sie ſindet für die Wärme eben so gut statt, wie für die Absonderungen und Aushauchungen. Der gröſsere Zufluſs von Blut in dem entzündeten Theile, und die gröſsere Entwicklung von Wärmestoff, die Zunahme dieser Entbindung in der Gebährmutter *), in der Nase, und der monatliche Fluſs, die activen Nasenblutflüsse, die Hitze der Brust und die activen Lungenblutflüsse u. s. w. sind die Wirkungen einer und derselben Ursache, nehmlich der Vermehrung der Vitalkräfte des Theiles. Überhaupt nimmt die Wärme jedesmal zu, so oft die tonischen Kräfte auffallend vermehret werden, daher die gröſsere Wärmeentwicklung in beynahe allen activen Schweissen, Hämorrhagien, und selbst den Absonderungen, während dies bey der passiven Natur derselben nicht der Fall ist.

Jedes System hat seine eigene Art von Wärme. Zuverläſsig sondert sich weniger Wärme in den Haaren, Nägeln, der Oberhaut, als in jedem andern Systeme ab. Wahrscheinlich liefern die weissen Organe wie die Flechsen, Aponevrosen, Knorpeln ebenfalls

*) Auf die gröſsere Wärme der Gebährmutter zur Zeit der Menstruation schlieſst der Verf. doch wohl nur aus dem innern Gefühle der Menstruirenden, wie unrichtig aber dieser Schluſs sey, ergiebt sich schon daraus zur Genüge, daſs bey unveränderter Temperatur die Kranken im Fieberfroste öfters über eine groſse Kälte auf der äussern Oberfläche klagen. Überhaupt giebt es in dieser Hinsicht eben so mannichfaltige Tauschungen als es Augentäuschungen giebt, wie der Verf. weiter unten selbst bemerkt.

weniger als die Muskeln. Die Füſse der Vögel, in denen sich nur solche weisse Theile ſinden, sind weniger warm als ihr übriger Körper.

Wahrscheinlich entwickeln die innern Systeme jedes eine verschiedene Menge von Wärmestoff, und es giebt wohl eben so viele besondere Temperaturen in der allgemeinen Temperatur, als es organisirte Systeme giebt. Die Systeme, die am meisten Wärmestoff entbinden, theilen denenjenigen mit, in denen sich weniger entwickelt. In Gemäſsheit dieser jedem Systeme eigenthümlichen Art von Wärme verursachet jedes in seiner Entzündung ein verschiedenes Gefühl. Man vergleiche die scharfe und beissende Wärme des Rothlaufes mit derjenigen der Phlegmone, gewisse dunkle und dumpfe Gefühle von Wärme, welche organischen Affectionen vorangehen, mit der hitzigen Wärme verschiedener Entzündungen, man lege die Hand in den verschiedenen Fiebern auf die Haut, und man wird finden, daſs beynahe jedes durch eine eigenthümliche Art von Wärme bezeichnet ist. Nur die thierischen Körper zeigen diese Varietäten in der Beschaffenheit der Wärme, die Mineralien zeigen nur Verschiedenheiten der Intensität *).

*) Diese verschiedenartigen Empfindungen möchte ich nicht sowohl von verschiedenen Modifikationen der Natur und Beschaffenheit der Wärme, von welcher wir uns keinen rechten Begriff machen können, und welche die Physik nicht zugeben wird, als vielmehr von Modifikationen der Sensibilität der Organe, so wie von Verbindungen des Wärmestoffes mit andern feineren Materien, die uns gröſstentheils noch unbekannt seyn mögen, Verbindungen, die ich aber bloſs als Bewegungen ansehe, ableiten.

Die mannichfaltigen Abweichungen in der Wärmeentbindung, die nicht bloſs local sind, sondern die in manchen Krankheiten sich durch den ganzen Organismus mehr oder weniger verbreiten, jene Unregelmäſsigkeiten in gewissen unordentlichen Fiebern, in der Schwindsucht, wo die innere Fläche der Hände, das Gesicht ungewöhnlich heiſs sind, jene sonderbare Erscheinung, daſs der Kranke eine ausserordentliche innere Hitze empſindet, während die Extremitäten eiskalt sind, alle diese Erscheinungen lassen sich aus den mancherley Modiſikationen der Kräfte des Haargefäſssystemes ableiten.

Wenn nach heftiger Bewegung oder bey verstärktem Blutlaufe in einem Fieberanfalle sich mehr Wärme als zu jeder andern Zeit entbindet, so ist dies noch kein Beweis, daſs die allgemeine Circulation zur Entbindung des Wärmestoffes diene, daſs diese Entbindung in den groſsen Gefäſsen erfolge, so wenig als die Vermehrung des Schweisses zum Beweise dienet, daſs das Herz die Materie desselben nach aussen treibe. Die durch den Antrieb des rothen Blutes, welcher plötzlich zugenommen hat, stark erregten Systeme der Haar- und aushauchenden Gefäſse sind gezwungen ihre Action zu vermehren, und daraus entspringet eine doppelte Wirkung, 1) reichlichere Entbindung des Wärmestoffes, 2) vermehrte Aushauchung.

Die beschleunigte Respiration scheinet die Wärme nur dadurch zu vermehren, weil der Kreislauf durch jene zugleich beschleuniget wird. Wenn die Beschleunigung der Respiration durch sich selbst die Wärme vermehrte, so würde dies wohl nur dadurch

geschehen, daſs, da in einer gegebenen Zeit mehr Luft in die Lungen dringet, die Lungen mehr Sauerstoff absorbirten, und folglich nach der Meinung der Chemiker sich mehr Wärmestoff entbände. Man biete aber dem Blute mehr oder weniger von jenem Principe an, es absorbiret nicht mehr davon. Bey der gewöhnlichen Inspiration enthält die Luft mehr davon, als in das Blut übergehen kann. Läſst man es ein Thier rein einathmen, so wird das Blut darum nicht röther, weil immer nur dieselbe Quantität davon aufgenommen wird. Eben so mag man viermal mehr Nahrungsmaterie als gewöhnlich den Nahrungswegen anbieten, es wird sich nicht mehr Chylus bilden, die Milchgefäſse werden nicht mehr davon einsaugen, es wird bloſs mehr Unrath abgehen, oder der Überfluſs wird ausgebrochen werden.

Der Zustand der Respiration trägt also zur Wärme des Körpers nur dadurch bey, daſs sie habituell eine mehr oder weniger beträchtliche Quantität von gebundenem Wärmestoffe in den Körper bringet. So erkläret sich die gröſsere habituelle Wärme der Thiere, die am meisten athmen. Die niedrige Temperatur der Luft, der Nahrungsmittel in den kalten Klimaten kann nichts in der Temperatur des thierischen Körpers ändern, weil es hierbey auf den gebundenen Warmestoff ankömmt, der in heiſsen und kalten Klimaten gleich ist.

Nicht aller mit dem rothen Blute verbundene Wärmestoff entbindet sich, während dies Fluidum das allgemeine Haargefäſssystem durchströhmet, etwas davon bleibet noch mit dem schwarzen Blute verbun-

den. Daher kömmt es, daſs in den ersten Augenblicken des Scheintodes, und ehe der wirkliche Tod eingetreten ist, ohngeachtet wegen der Unterbrechung des Athmens alles Blut, was durch die Arterien in die Haargefäſse gelanget, schwarz ist, die Wärme doch noch einige Zeit fortdauert. Selbst alsdann, wenn die Berührung des schwarzen Blutes alle groſsen Verrichtungen, diejenige des Gehirns, der Muskeln, des Herzens, der Lungen u. s. w. unterbrochen hat, scheinet das schwarze Blut noch eine Zeitlang eine Art von Oscillation in dem Haargefäſssysteme zu erfahren, durch welche sich ein wenig Wärmestoff entbindet. So erkläret sich, wie die durch den Kohlendampf asphyxirten, die gehangenen, die im Vacuo umgekommenen Thiere, die apoplectischen u. s. w. noch sehr lange nach dem Tode ihre Wärme beybehalten.

Bey Öffnung der Leichnahme im Hôtel-Dieu beobachtete ich, daſs die Zeit des Verlustes der thierischen Wärme sehr veränderlich ist, daſs ein Leichnam während einer kürzeren oder längern Zeit warm bleibet, besonders von denen, die an einer hitzigen Krankheit z. B. durch eine Versetzung in einem unordentlichen Fieber (ataxique) *), durch einen Fall u.

*) Der Verf. bedienet sich gewohnlich der Nomenclatur der Pinelischen Nosographie, und so verstehet er unter den Fievres ataxiques, Fieber, welche sich durch Unordnung in ihrem Verlaufe und Unregelmäſsigkeit in ihren Symptomen auszeichnen, in welchen das Nervenprincip unmittelbar angegriffen ist, folglich Krankheiten, die mit den sonst sogenannten Nervenfiebern übereinkommen.

s. w. schnell gestorben sind, denn diejenigen, die an einer chronischen Krankheit gestorben sind, verlieren beynahe augenblicklich ihre Wärme. Die Verschiedenheit bey den ersteren beträgt oft drey, vier und sogar sechs Stunden. Diese Erscheinung beruhet darauf, daſs so oft der Tod schnell ist, er nur die groſsen Verrichtungen unterbricht, während die tonische Action der Theile während kürzerer oder längerer Zeit noch fortdauert. Diese Action entbindet nun noch ein wenig Wärmestoff aus dem Blute, welches sich in dem allgemeinen Systeme findet. So findet bey den gewaltsamen Todesarten die Einsaugung noch einige Zeit nach dem Tode statt, so zittern die Muskeln noch, so nehmen vielleicht die Drüsen noch einige Stunden hindurch aus dem Blute, das im Haargefäſssysteme geblieben ist, die zur Absonderung nöthigen Materialien.

Die Sympathien haben, wie bekannt, den gröſsten Einfluſs auf die Wärme. Je nachdem dieser oder jener Theil afficiret ist, entbindet sich in andern mehr oder weniger von diesem Fluidum. Eine Eiskälte verbreitet sich öfters in der Ohnmacht. Die Lungeneiterungen sind mit einem Brennen in der innern Fläche der Hände vergesellschaftet. In andern Affectionen scheinet mehr der Kopf ein wirksamer Brennpunkt von Wärme zu seyn. Oft klaget der Kranke in einem Fieber über Kälte an dem einen, und über Hitze an dem andern Orte. In allen diesen Fällen wirket das afficirte Organ sympathisch auf die tonischen Kräfte des Theiles, und diese bewirken durch ihre Exaltation eine gröſsere Entbindung von Wär-

stoff. Ob die vitalen Kräfte durch einen unmittelbar angebrachten Reiz oder durch sympathischen Einfluſs erhöhet werden, ist für die Wirkung, die das Resultat davon ist, einerley.

Diese sympathischen Vermehrungen der Wärme muſs man wohl von denjenigen unterscheiden, welche durch eine Verirrung der Wahrnehmung verursacht worden sind, wie, wenn wir glauben, sehr kalt oder sehr heiſs in einem Theile zu haben, ohngeachtet der Theil, auf welchen wir die Sensation beziehen, in seinem natürlichen Zustande sich befindet, und sich weder mehr noch weniger Wärmestoff darin entbindet. Es ist eben so, wie wenn wir an der abgeschnittenen Extremität einer Gliedmaſse Schmerzen zu empfinden glauben. Es ist eine Verirrung der Wahrnehmung, es ist in der That eine Sympathie der thierischen Sensibilität, anstatt daſs die vorhergehende eine Sympathie der unmerklichen organischen Contractilität oder der tonischen Kraft (tonicité) ist. Diese lezte Eigenschaft ist afficiret, die Wärmeentwicklung ist nur eine Folge, sie findet wie gewöhnlich statt, so wie auch die Wahrnehmung, welche die Gegenwart davon anzeiget. Eine an den Theil angebrachte fremde Hand fühlet nichts neues in dem ersteren Falle, in dem lezteren empfindet sie aber mehr Wärme. Gehet die Wirkung des sympathischen Einflusses auf Verminderung der tonischen Kräfte, so wird eine geringere örtliche Entbindung des Wärmestoffes statt finden, die eben sowohl für das Individuum als für die fremde darauf gelegte Hand wahrnehmbar seyn wird.

Eine Erscheinung ist nach dieser Theorie so wie übrigens nach jeder andern schwer zu begreifen, nehmlich das Vermögen, welches die Thiere haben, der äusseren Wärme zu widerstehen. Jeder todte Körper nimmt die Temperatur des Mediums an, in welchem er sich befindet. Jeder organisirte Körper stöſst dagegen den Wärmestoff zurück, welcher ihn in höheren Temperaturen zu durchdringen strebet. Vielleicht hänget dies von den Gesetzen der Fortpflanzung des Wärmestoffes ab, welche wir noch nicht hinlänglich kennen. Man wird mich ohne Zweifel hier fragen, warum im gewöhnlichen Zustande sich nur eine bestimmte Menge von Wärmestoff enswickelt, um gerade eine habituelle Temperatur von so viel Thermometergraden zu bewirken. Darauf antworte ich, daſs dies denselben Grund hat, wie die regelmäſsige Zahl der Pulsschläge in einer Minute, der Athemzüge in einer bestimmten Zeit u. s. w. Es giebt Erscheinungen, welche mit der unerschütterlichen, ursprünglich festgesezten Ordnung zusammenhängen, und zu deren Erklärung man nicht wohl zurückgehen kann. Diese unveränderliche Ordnung scheinet von dem ursprünglichen Typus abzuhängen, welcher den Vitalkräften eingepräget worden ist, einem Typus, der, wenn nichts sie exaltiret oder vermindert, allezeit im Ganzen gleichförmige Erscheinungen veranlaſst; da aber tausend Ursachen diese Kräfte abändern, so ändern sich auch tausendmal Puls, Athemholen, Wärme u. s. w. Indessen haben die Variationen der Wärme viel engere Gränzen, als diejenigen sehr vieler anderer Verrichtungen. Nie erhebet sich die Wär-

me um mehr als um einige Grade über die gewöhnliche Temperatur. Selbst dann, wenn wir bey der Berührung der Theile eine groſse Verschiedenheit wahrnehmen, erfahren wir durch das Thermometer, daſs sie in der That nur geringe ist.

## Zweyter Artikel.

### Haargefäſssystem der Lungen.

So nenne ich das Ganze der feinen und zarten Verästelungen, welche dem schwarzen Blute zur Endigung, und dem rothen Blute zum Ursprunge dienen, welche folglich die Lungenarterie endigen, und aus denen die Lungenvenen entspringen. Die zwischen den Bronchialarterien und Venen befindlichen Haargefäſse sind diesen fremde, haben mit ihnen keine Communication, und gehören offenbar zum allgemeinen Haargefäſssysteme.

### §. I.

### Verhältniſs zwischen dem allgemeinen und dem Lungen-Haargefäſssysteme.

Vergleichet man das Lungenhaargefäſssystem mit dem allgemeinen, so scheinet man Mühe zu haben, zu begreifen, wie sie sich genau correspondiren können, wie das Lungensystem nicht bloſs alles, was durch das allgemeine durchgehet, sondern überdies noch alle Lymphe, welche von den serösen Oberflächen, und zelligten Höhlen zurückkehret, allen Chylus, welcher durch die Verdauung eintritt u. s. w. fortschaffen kann. Beym ersten Anblicke scheinet es

unmöglich, daſs diese Haargefäſse in der Wagschaale des Kreislaufes constant und regelmäſsig mit denenjenigen des ganzen Körpers das Gleichgewicht halten können. Denket man aber etwas über die Erscheinungen dieser Verrichtung nach, so siehet man, daſs das Miſsverhältniſs nur scheinbar ist. Ohngeachtet das allgemeine Haargefäſssystem überall verbreitet ist, so ist demungeachtet die Portion, in welcher das Blut circuliret, mehr verengert, als es dem ersten Anblicke nach scheinet. Erstlich bewegen sich und oscilliren nach verschiedenen Richtungen in einem groſsen Theile dieses Systems Flüssigkeiten, welche vom Blute verschieden sind. Dann ist da, wo das Blut sie besonders durchdringet, wie in den Muskeln, den schleimigten Oberflächen u. s. w. ein beträchtlicher Theil dieses Fluidums, besonders seiner färbenden Substanz im gebundenen Zustande ohne zu circuliren. Dies verbunden mit dem ersten vermindert sogleich um mehr als die Hälfte das Blut, welches beym ersten Anblicke sich im allgemeinen Haargefäſssysteme zu bewegen scheinet. Indessen bleibet immer noch, wie der Augenschein lehret, gewöhnlich viel mehr in diesem Systeme, als in dem Lungensysteme verweilet, und um sich davon zu überzeugen, darf man nur die Lungen an einem lebenden Thiere durchschneiden. Hieraus erhellet deutlich, daſs, wenn das Herz der Bewegung des Blutes in dem allgemeinen Systeme vorstände, wenn folglich alles dasjenige, was darin enthalten ist, bey jeder Pulsation in die Venen fortgetrieben würde, die Haargefäſse der Lungen es fortzuschaffen nicht zureichen würden; gewöhnlich tritt aber

aus demselben nur eine bestimmte, und derjenigen, welche die Lungen erhalten können, proportionirte Menge. Mehrere Ursachen lenken in jedem Augenblicke das Blut des allgemeinen Haargefäſssystemes von der Richtung ab, welche es von den Arterien nach den Venen ſühret, diese Ursachen sind ganz vorzüglich die Aushauchungen, die Absonderungen und die Ernährung. Im Lungenhaargefäſssysteme ſindet dagegen nur ein einziger Antrieb, eine einzige Richtung statt, nehmlich von der Lungenarterie nach den Lungenvenen, und das Blut wird in dieser Bewegung durch nichts gestöhret, denn bey seinem Übergange aus dem Zustande als schwarzes Blut in denjenigen des rothen Blutes dienet es zu keiner Verrichtung. Das Blut in dem allgemeinen Haargefäſssysteme, das vier oder fünf verschiedenen Richtungen gehorchet, muſs nothwendig in seinen Bewegungen oscilliren und variiren, je nachdem es mehr oder weniger lebhaſt durch die aushauchenden, aussondernden, Ernährungsgefäſse oder Venen angelockt wird, während das Blut in den Lungen, dem einzigen Wege, der ihm offen ist, constant und gleichförmig folget.

Die Nachbarschaft und Entfernung des Herzens ist noch eine wirksame Ursache, welche zum Gleichgewichte zwischen beyden Systemen beyträgt. Wir haben nehmlich gesehen, daſs jede Zusammenziehung der linken Herzkammer eine plötzliche Bewegung der ganzen in den Arterien enthaltenen Blutmasse mittheilet, und daſs in dem Augenblicke, wo diese Masse von einer Seite zunimmt, sie durch die Portion, welche sie in die Haargefäſse des ganzen Körpers sendet, abnimmt,

dergestalt, daſs die arterielle Bewegung nicht fortschreitend, sondern plötzlich und augenblicklich ist, und daſs das bey jeder Zusammenziehung aus dem Herzen ausgetriebene Fluidum nach den Haargefäſsen nur am Ende mehrerer Zusammenziehungen gelanget, weil dasjenige, was gegenwärtig aus diesem Organe austritt, nach diesen Gefäſsen nicht eher gelangen kann, als wenn alles dasjenige, was sich vor ihm befindet, daselbst angelanget ist. Dieselbe Erscheinung findet nun auch beym schwarzen Blute in der Lungenarterie statt. Je gröſser der Weg ist, um so mehr bedarf das Blut Zeit, um nach den Haargefäſsen zu gelangen, und um sie folglich zu durchströhmen, folglich bleibet das Blut, das aus der rechten Herzkammer ausgetreten ist, viel weniger Unterwegs, um nach dem linken Herzohre zu gelangen, als dasjenige, das die ganze Reise von der linken Herzkammer nach dem rechten Herzohr zu machen hat, und wenn also in dem sogenannten kleineren Kreislaufe die Geschwindigkeit nicht gröſser ist, so ist, weil die durchlaufenen Räume kleiner sind, die zum Durchlaufen angewandte Zeit ebenfalls kleiner, und demnach wird das Übergewicht des in den Abtheilungen der Aorta, im allgemeinen Haargefäſssysteme und in den allgemeinen Venen enthaltenen Blutes über das in der Lungenarterie, Lungenvenen, und Lungenhaargefäſsen eingeschlossene Blut durch die Zeit ersetzet, welche lezteres zu seinem Durchgange nöthig hat, und welche sehr viel kurzer, als die des ersteren ist. Man siehet nun, warum die Natur in den Thieren, in welchen die Lungen in Hinsicht auf den Kreislauf im Gegensatze mit dem ganzen Körper sich be-

finden, dieses Organ constant dem Herzen zur Seite gesetzet hat *).

§. II.

Bemerkungen über die Circulation der Lungenhaargefäſse.

Da das Blut aller Theile habituell die Lungen durchläuft, so muſs nothwendigerweise eine Verlezzung der Verrichtungen dieses Eingeweides sich in allen Theilen fühlbar machen. Die Erscheinungen der Asphyxien beweisen, daſs dies in der That sich auch ereignet. In dieser Hinsicht ist dies Organ unmittelbar an das Leben geknüpft, und seine Verrichtungen wurden darum von den alten Ärzten zu den vitalen Verrichtungen gerechnet.

Man begreifet ebenfalls, warum die Lungenentzündungen einen so eigenthümlichen Karakter an sich tragen, warum eine Menge von Erscheinungen sie

*) Die Sache verhält sich kurz so. So viel Blut bey jeder Zusammenziehung aus der linken Herzkammer ausgestossen wird, so viel Blut im allgemeinen Gefäſssysteme muſs ausweichen, um Platz zu machen, so viel muſs also bey der ununterbrochenen Communication in dem leeren Raume des rechten Herzohres und so fort in die rechte Herzkammer zurückstrohmen. Dasselbe Räsonnement gilt nun auch für die Lungen. So viel Blut aus der rechten Herzkammer (gleich dem zurückgekehrten durch die Venen oder dem aus der linken Herzkammer ausgetriebenen) ausgetrieben wird, so viel muſs in den Lungen ausweichen, um Platz zu machen, so viel muſs also in das linke Herzohr zurückströhmen. Allerdings folget aber daraus eine gröſsere Geschwindigkeit des Blutes in dem Lungenhaargefäſssysteme, als in dem allgemeinen Haargefäſssysteme, wegen der gröſseren Geräumigkeit dieses lezteren.

von den andern unterscheiden. Kein inneres Organ entzündet sich ōfterer, als dieses. Wenn auch die Erfahrung es nicht am Krankenbette bewiese, so würden die Leichenöffnungen hinreichen, uns davon zu überzeugen. Man trifft um die Lungen herum ausnehmend häufige Spuren von alten Entzündungen, insbesondere Verwachsungen des Brustfelles an, so daſs ich wohl behaupten kann, es seyen weit mehr Leichname mit denselben behaftet, als frey von ihnen. Eben darin bestehet eine wesentliche Verschiedenheit dieser Membran von allen analogen, eine Verschiedenheit, welche sie der Nachbarschaft des Organs, das sie umhüllet, verdanket. Die Häufigkeit der Lungenentzundungen rühret theils davon her, daſs die Lunge directen Reizungen der Luft, anderer Principien, deren Vehikel dieselbe ist, und besondes den Abwechslungen von Hitze und Kälte so sehr ausgesetzet ist, theils von den so zahlreichen Sympathien dieses Organs mit allen übrigen Organen, z. B. mit dem Hautorgane, so daſs eine Unterdrückung der Ausdünstung die Lungen wohl eben so leicht mit einer Entzündung afficiret, als alle übrigen Organe zusammengenommen.

Leichenöffnungen scheinen zu beweisen, daſs ein reichlicherer Zufluſs von schwarzem Blute nach dem gereizten Orte wenigstens einen groſsen Antheil an den Lungenentzundungen habe. Dieses Eingeweide schwillt oft mit einer solchen Schnelligkeit an, daſs man Mühe hat, zu begreifen, wie die Bronchialarterie hierbey allein zureichen sollte. Bisweilen kann

man die Fortschritte dieser Anschwellung durch das Anschlagen an den Brustkasten verfolgen, das schon den Abend weit dumpfer ist, als den Morgen desselben Tages. Vor zwey Monaten starb auf meinem Saale im Hôtel-Dieu ein Kranker, wo die Verschiedenheit von Stunde zu Stunde merklich war. Allerdings ist der Gang der Entzündung in sehr vielen Fällen weniger schnell, aber in solchen, wie die angezeigten sind, hat das schwarze Blut zur Anschwellung zuverlässig mit beygetragen. Kein Organ in der thierischen Ökonomie erlangt durch die Entzündung in so kurzer Zeit ein so beträchtliches Volumen, und ein so groſses Übermaaſs von Schwere, wie die Lungen. Nicht bloſs der Raum der Zellen ist angefüllet, sondern das Organ selbst ist noch um vieles ausgedehnet. Beym ersten Anblicke sollte man glauben, daſs das feste Gewebe vermehret sey, es hat oft das Aussehen der Leber, bey der Maceration entweichet aber der ganze Zuwachs als Flüssigkeit. Diese Erscheinung hängt offenbar davon ab, daſs die Lungen für sich allein so viel Blut, als der ganze übrige Körper erhalten, und daſs daher, wenn die Entzündung den Lauf der Flüssigkeiten stöhret, eine sehr groſse Menge davon sich daselbst in sehr kurzer Zeit anhäufen kann. Indessen scheinet nicht sowohl das Blut selbst die Lungen in der Lungenentzündung aufzutreiben, die Flüssigkeit erscheinet weiſslicht beym Durchschwizzen durch den Druck, man möchte es eine Art von Eiter nennen. Man hat viel von Eitersäcken in Folge von Lungenentzündungen gesprochen, sie sind aber ausnehmend selten, die Lungen sind beynahe allezeit

infiltri-

infiltriret, die Flüssigkeit sammelt sich nicht in einem Sacke an.

Es entstehet hier die Frage, ob in der Lungenentzündung ein Übergang von Blut in Gefäſse, welche es gewöhnlich nicht führen, statt findet, wie dies so offenbar auf den serösen Oberflächen, auf der Conjunctiva im Zustande der Entzündung statt findet? Ich zweifle, denn man kennet in den Lungen keine von den Blutgefäſsen verschiedene Gefäſse. Es scheinet, daſs das Blut und die übrigen Flüssigkeiten das Lungengewebe infiltriren, in welchem sie durch Aushauchung abgesetzet werden. In gewissen Phlegmonen gehet dieses Fluidum offenbar in die Zellen des Zellgewebes über, wie ich in der Folge zeigen werde; hier scheinet etwas ähnliches sich zu ereignen. Zerreiſst oder durchschneidet man eine entzündete Lunge, so siehet man augenscheinlich, daſs ihr ganzes Gewebe infiltriret, und geschwollen ist, statt daſs man bey der Untersuchung einer entzündeten serösen Oberfläche das Blut deutlich in den Haargefäſsen enthalten siehet. Die Entzündung beobachtet nicht überall dasselbe Verhalten, und nach Verschiedenheit der Struktur der Organe richtet sich auch die neue anatomische Ordnung, welche diese Affection den Organen ertheilet.

Wie kömmt es, daſs alles Blut die Lungen bey gewissen Schwindsüchtigen, bey denen dies Organ beynahe auf die Hälfte reduciret ist, durchströhmen kann? In dieser Hinsicht bemerke ich, daſs sich um so weniger Blut in den groſsen Gefäſsen findet, je mehr die Lungen vereitert sind. Die Verminderung

dieses Fluidums ist in mehreren organischen Affectionen, aber besonders in dieser, wie Portal beobachtet hat, auffallend. Wem ist der kleine, schwache, wenn gleich besonders des Abends häufige Puls der Schwindsüchtigen unbekannt? Dieser und der Puls im entzündlichen Fieber, wo Überfluſs von Blut statt findet, sind wahre Extreme. Bey dieser Gelegenheit will ich noch die allgemeine Bemerkung machen, daſs sobald die Kräfte in unseren Organen abnehmen, oder das Leben in denselben matt wird, das Blut beynahe constant sich verhältniſsmäſsig vermindert, dergestalt, daſs, wieferne dieses Fluidum in dem Haargefäſssysteme, als der der Gewalt der kleinen Gefäſse entgegengesezte Widerstand betrachtet werden kann, das Verhältniſs zwischen dieser Gewalt und diesem Widerstande immer dasselbe bleibet. Wollte man Blut in einen Schwindsüchtigen übergieſsen, so würde man ihn tödten, weil die Kräfte den festen Theilen dem Zuwachs von Action, wozu sie genöthiget seyn würden, nicht gewachsen wären.

Die Circulation der Lungenhaargefäſse stehet, wie diejenige der übrigen, unter dem Einflusse der tonischen Kräfte des Theiles, und nicht des Antriebes des Herzens. Dieser Antrieb endigt sich an der Extremität der Äste der Lungenarterie *). In der Entzün-

*) Wir müssen hier auf die Einwendungen verweisen, die wir schon oben bey dem allgemeinen Haargefäſssysteme gegen diese Behauptung des Verf. vorgetragen haben. Hier, wo die Vis a tergo so nahe ist, wo die Communicationen so unmittelbar sind, läſst sich noch weniger an dem Einflusse des Herzens auf den Kreislauf im Haarge-

dung der Lungen ist demnach das Blut nicht mechanisch in diesem Organe aufgehalten, und wenn man zu Ader laſst, so geschiehet dies nicht darum, daſs die Vis a tergo abnehme. Man konnte dem Kranken zehn Tassen Blut abzapfen, und im gewöhnlichen Falle wurden die Lungen sich nicht von ihrem Blutüberflusse entledigen, sie würden durch das wenigere Blut, das nun anlanget, weniger angegriffen werden, dasjenige aber, das im Haargefäſssysteme stocket, würde stets darin bleiben. So lange ein Reizungspunkt vorhanden ist, wirket dieser wie ein Magnet, der das Blut anziehet und seine Richtung vollkommen abändert, vorher war sie von der Arterie nach den Venen, jezt wird sie ausschlieſsend nach dem gereizten Punkte gehen. Die Aderlässe wirket also 1) durch Verminderung des Blutes, das zu den Lungen gelanget, die folglich weniger angegriffen werden; 2) durch Verminderung der Reizung der festen Theile, welche das Blut anziehet, und um sich herum zurückhält.

---

fäſssysteme zweifeln. Auch nur dadurch läſst sich erklären, wie ein so genaues Verhältniſs zwischen der Menge des Blutes, die in jedem Augenblicke aus dem Lungenhaargefäſssysteme in die Lungenvenen und sofort in das linke Herz fortgeschafft wird, und zwischen derjenigen, die in jedem Augenblicke aus dem allgemeinen Haargefäſssysteme in die allgemeinen Venen und sofort in das rechte Herz gelanget, Statt findet. Wie sollte auch das Lungenhaargefäſssystem, dem man doch wohl keine gröſsere tonische Kraft, als dem allgemeinen Haargefäſssysteme zuschreiben kann, eben so viel Blut in jedem Augenblicke bloſs durch seine eigene Action fortschaffen, als das allgemeine Haargefäſssystem, da zwischen ihrer Capacität ein so ausserordentlicher Unterschied ist?!

Die habituelle Erregung, welche die Luft auf das Lungenhaargefäſssystem ausübet, ist der Circulation in demselben günstig, das Blut kann aber dasselbe ohne diese Erregung durchlaufen, wie meine anderswo angezeigten Versuche bewiesen haben.

## §. III.

### Veränderung des Blutes in den Lungenhaargefaſsen.

Hier findet der umgekehrte Proceſs von demjenigen in den allgemeinen Haargefäſsen statt, das Fluidum, vorher schwarz, wird hier roth. Die Ursachen dieser Veränderung sind uns noch nicht vollkommen bekannt. Im meinem Werke über Leben und Tod habe ich bereits die Erscheinungen dieser Farbenveränderung ausführlicher abgehandelt.

## §. IV.

### Bemerkungen über den Zustand der Lungen in Leichnamen.

Ich will hier nur eine bereits im angeführten Werke gemachte Bemerkung über die Häufigkeit der Lungenanschwellungen in den lezten Augenblicken des Lebens in Erinnerung bringen. Da die Lungen für sich allein das Blut des ganzen Körpers erhalten, so stockt das Blut darin und häufet sich an, sobald ihre Kräfte schwach werden, so daſs in Gemäſsheit des Zustandes dieser Kräfte in den lezten Augenblikken, welches auch die Krankheit gewesen seyn mag, dieses Organ mehr oder weniger gewichtig, mehr oder weniger von Flüssigkeiten angefüllet ist. Kaum fin-

det man es zweymal in dem nehmlichen Zustande. Alle Subjekte, welche in der Agonie sterben, zeigen diese Anschwellungen. Die Organisation ist beynahe allezeit in den Leichnamen durch die Flüssigkeiten, welche die Lungen uberladen, verstecket. Man kann diese Organisation nur in denjenigen Subjekten studieren, welche an einem Blutflusse oder in einer Ohnmacht gestorben sind.

In dieser Hinsicht müssen diejenigen, welche Leichen öffnen, und welche den Zustand der Lungen untersuchen, die Anschwellung, welche von der Krankheit herrühret, wohl von derjenigen unterscheiden, welche die Wirkung des in den lezten Augenblicken gestöhrten Kreislaufes seyn kann. Ich will den Fall setzen, daſs zwey ganz gleiche Subjekte von zwey in Rücksicht auf ihre Beschaffenheit und Dauer ganz gleichen Brustkrankheiten befallen seyen, eine Ohnmacht endige das Leben des einen, der andere endige dagegen das seinige in einer langen Agonie mit Röcheln; die Lungen des zweyten werden zuverläſsig alsdann mehr wiegen, als die des ersteren.

Wahrscheinlich befinden sich die Lungen auch während des Lebens in sehr veränderlichen Graden von Anschwellung. Man weiſs, daſs die meisten chronischen Krankheiten dieses Organs Erstickungen, Beklemmungen u. s. w. veranlassen, sobald sich die Kranken einer etwas heftigen Leibesubung überlassen. Diese Symptome scheinen von dem Uberflusse des Blutes herzurühren, das schneller in das Organ getrieben, als es sich durchbewegen kann, sich aufhält, und den Eingang und Ausgang der Luft stöh-

ret. Nur die Krankheiten des Herzens und der Lungen sind mit solchen Erstickungen, Beklemmungen constant vergeſellschaftet.

## Aushauchendes System.

Die Aushauchung und Absonderung sind darin zwey analoge Verrichtungen, daſs sie beyde vom Blute von ihm selbst verschiedene Flüssigkeiten absondern, und sie auf Oberflächen ergieſsen, wo sie zu verschiedenen Zwecken dienen. Sie unterscheiden sich aber in folgendem: 1) bey der Aushauchung giebt es kein zwischen den Arterien und den aushauchenden Gefäſsen inneliegendes Organ, ein bloſses Netz von Haargefäſsen sondert die Flüssigkeiten ab, während zwischen den aussondernden Gefäſsen und den Arterien immer ein solches Organ befindlich ist, in diesem befinden sich die Haargefäſse, wo die aussondernden Gefäſse ihren Anfang nehmen und die Arterien sich endigen. 2) Die organisirten Maschinen, welche die abgesonderten Flüssigkeiten ausarbeiten, sind demnach viel zusammengesezter, als diejenigen, in denen sich die ausgehauchten Flüssigkeiten absondern. Auch unterscheiden sich die ersteren, wie die Galle, der Urin, der Speichel u. s. w. einerseits wesentlich von dem Blute, und andererseits sind sie sehr zusammengesetzet, während die zweyten, wie die Serosität u. s. w. sich einerseits gewissen Portionen des Blutes sehr nähern, andererseits sehr wenig zusammengesetzet sind, wenig Grundstoffe enthalten. 3) Die ausgehauchten Flüssigkeiten werden durch eine unzäh-

lige Menge von kleinen von einander abgesonderten Kanälen ergossen, dagegen sammeln sich die abgesonderten Flüssigkeiten in einem oder einigen Hauptkanälen an, welche sie auf die Oberfläche ergieſsen, auf der sie ihre Mündung haben. 4) Die ersten gehen gröſstentheils in den Kreislauf zurück, nachdem sie aus demselben ausgetreten sind, die zweyten scheinen dagegen wesentlich dazu bestimmet, nach aussen geworfen zu werden. 5) Eine Menge von Theilen erhalten die einen, sie setzen sich auf den serösen, Schleim- Synovial- Hautflächen, in dem Zellgewebe, und selbst in allen Organen zum Behufe der Ernährung ab. Die andern ergieſsen sich nur auf die Schleimoberflächen und die Hautfläche, besonders auf die ersten.

Aus diesen Betrachtungen ziehe ich das Resultat, daſs die ausgehauchten Flussigkeiten, wie das Fett, die Serosität, die Gelenkschmiere, das Knochenmark u. s. w. wesentlich von den abgesonderten Flüssigkeiten, wie die Galle, der Urin, der Speichel, die schleimigten Flüssigkeiten, die Saamenfeuchtigkeit, der Schleim der Prostata, der pancreatische Saft u. s. w. sind, sich unterscheiden. Diese Verschiedenheit scheinet auch einer groſsen Anzahl von Schriftstellern aufgefallen zu seyn, indessen haben die meisten sich des Wortes Absonderung bedienet, um die Abtrennung der ausgehauchten Flussigkeiten von der Masse des Blutes zu bezeichnen. Bey aller Analogie findet aber doch eine wesentliche Verschiedenheit zwischen Aushauchungen und Absonderungen statt, und wir können in dieser Hinsicht bey dem bloſsen

äusseren Anblicke stehen bleiben, welcher uns lehret, daſs da, wo Absonderung statt ſindet, sich eine Drüse ſindet, und daſs diese Drüse fehlet, wo Aushauchung geschiehet.

## Erster Artikel.

### Allgemeine Disposition der aushauchenden Gefäſse.

### §. I.

#### Ursprung, Fortgang und Endigung.

---

Die Schriftsteller haben sich sehr verschiedene Vorstellungen von den aushauchenden Gefäſsen gemacht. Man kennt die abnehmenden Gefäſse Boerhaaves, und die Ortsverirrung (Error loci), wofür sie seine Einbildungskraft geschaffen hatte. In diesen lezten Zeiten hat man alle weiſsen Gefäſse verworfen, welche eine Fortsetzung der Arterien seyn sollten, und um die Aushauchung zu erklären, hat man bloſs zu den unorganischen Poren der Arterienwände seine Zuflucht genommen, durch welche die Flüssigkeiten auf die Organe ausschwitzen. Die häuſige Beobachtung ähnlicher Durchschwitzungen am Leichname, wie derjenigen der Galle durch die Gallenblase, des Knochenmarks durch das Knochengewebe, welches dasselbe gelb färbt, ist eine der groſsen Basen dieser Ansicht des aushauchenden Systems. Wir haben aber schon mehrmals bemerket, daſs diese Erscheinungen während des Lebens nicht Statt ſinden, wo die organische Sensibilität der Theile sich ihrer Erzeugung widersetzet. Überdies ist die Aushauchung

offenbar dem Einflusse der Vitalkräfte unterworfen, weil sie constant in einem Theile wechselt, je nachdem die Vitalkräfte dieses Theiles selbst veränderlich sind. Nächstdem muſsten, wenn die ausgehauchten Flüssigkeiten ihren Ausweg durch unorganische Poren nähmen, nicht bloſs die Gefäſswandungen, sondern auch die Wandungen der serösen Oberflächen, welche diese Flüssigkeiten erhalten, mit kleinen Löchern durchbohret seyn, und warum sollten alsdann die Flüssigkeiten, deren Behälter sie sind, nicht in das benachbarte Zellgewebe durchschwitzen? Verwerfen wir also jede Art von Meinung, wo die anatomische Beobachtung für nichts gilt, und suchen wir vermittelst dieser die wahre Beschaffenheit der aushauchenden Gefäſse zu erkennen *).

Es ist ohne Zweifel sehr schwürig, sich einen genauen Begriff von diesen aushauchenden Gefäſsen zu machen, deren ausnehmende Feinheit sie im natürlichen Zustande unsern Augen entziehet. Hier müssen Versuche und ein strenges Räsonnement uns leiten.

Wir haben gesehen, daſs die Existenz eines die Arterien endigenden Haargefäſssystemes in den Theilen, auf welchen Aushauchung statt findet, sowohl, als in allen übrigen eine durch Einspritzungen und die

*) So leicht sollte der Verf. über diese wichtige Materie nicht weggehen, da die Gründe für eine solche Durchschwitzung durch unorganische Poren, so wie sie besonders Mascagni aufgestellet hat, kein geringes Gewicht haben. Wir verweisen auf Mascagnis und seines Gegners Cruickshanks Schriften hierüber.

Erscheinungen der von selbst entstehenden, so wie der künstlich erzeugten Entzündungen unwidersprechlich bewiesene Thatsache ist. Wird die Einspritzung nicht sehr weit getrieben, so schränket sie sich auf das Haargefäſssystem ein, gelinget sie aber, so dringet sie auf allen Punkten der Oberfläche, wo im gewöhnlichen Zustande die Aushauchung geschiehet, hervor. Dieser mechanisch hervorgebrachte Thau gleichet offenbar demjenigen, welchen während des Lebens die tonische Kraft der Theile hervorbringet; denn wie gesagt, wenn es eine Durchschwitzung wäre, so müſste Ergieſsung in den benachbarten Geweben Statt finden, statt daſs von der Spritze an, welche die Einspritzungsflüssigkeit forttreibet, bis zu den aushauchenden Gefäſsen, welche sie ergieſsen, nichts als die Arterien, die Haargefäſse, und die aushauchenden Gefäſse sich anfüllen.

Nach diesen und anderen noch in der Folge vorzutragenden Betrachtungen dürfen, wie mir dünkt, die aushauchenden Gefäſse als ein Spröſsling des Haargefäſssystemes dargestellet werden, durch dessen Zwischenkunft sie sich in die Arterien fortsetzen, die ihnen die Materialien der Aushauchung zuführen.

Über die Länge dieser Gefäſse, ihre Form, ihr Verhalten in ihrem Fortgange läſst sich nichts weiter sagen, hier würden die Beschreibungen der Einbildungskraft anfangen. Ihre Mündungen erkennt man nur mit Mühe. Man siehet wohl auf der Haut eine Menge kleiner Poren, welche offenbar Communicationen von innen nach aussen aufstellen, diese Poren lassen aber nicht bloſs die aushauchenden, sondern

auch die einsaugenden Gefäſse, die Haare u. s. w. durch.

Die Ursprungsart variirt ohne Zweifel, wir wiſsen aber nichts weiter davon. Die aushauchenden Gefäſse greifen dergestalt in ihr Netz ein, daſs man nicht bestimmen kann, wo die einen anfangen, und die andern sich endigen.

## §. II.

### Eintheilung der aushauchenden Gefäſse.

Ich unterscheide drey Klassen von aushauchenden Gefäſsen nach der Natur der Flüssigkeit, welche sie enthalten.

Die erste Klasse begreifet diejenigen, welche Flüssigkeiten von sich geben, die nicht bestimmet sind, in die Masse der Säfte wieder zurückzukehren; von der Art sind 1) die aushauchenden Gefäſse der Haut, welche den Schweiſs liefern; 2) die aushauchenden Schleimgefäſse, welche einen Theil der Lungenperspiration ergieſsen, da der gröſste Theil durch die Auflösung der schleimigten Flüssigkeiten der Respiration geliefert wird, vielleicht auch diejenigen, welche die gastrischen Intestinalsäfte ergieſsen u. s. w.

In der zweyten Klasse befinden sich die aushauchenden Gefäſse, welche Flüssigkeiten von sich geben, die eine Zeit lang auf gewissen Oberflächen oder in gewissen Zellen verweilen, und die alsdann durch den Weg der Einsaugung wieder aufgenommen durch die lymphatischen Gefäſse in den allgemeinen Kreislauf zurückkehren. Dahin gehören die serösen aus-

hauchenden Gefäſse, welche auf ihren respectiven Oberflächen die Serosität absetzen, welche die Membranen schlüpfrig macht, und die Bewegungen der Organe, welche sie bedecken, erleichtert. 2) Die aushauchenden Gefäſse des Zellgewebes, welche einerseits die Serosität andererseits das Fett in die Zellen ergieſsen. 3) Die aushauchenden Markgefäſse, welche in das Innere der Knochen das Knochenmark absetzen. 4) Die aushauchenden Synovialgefäſse, welche die Gelenkschmiere sowohl auf den Gelenken, als in den Scheiden der Flechsen absetzen.

Die dritte Klasse begreifet die aushauchenden Gefäſse, welche nach allen Organen die Ernährungssubstanz, welche sie ersetzet, bringen, die alsdann durch Einsaugung wieder weggehet, um durch neue ersetzet zu werden.

Die zwey ersten Klassen von aushauchenden Gefäſsen kann man nach Versuchen, Beobachtungen und dem bloſsen Anblicke strenge annehmen. Was die aushauchenden Ernährungsgefäſse betrifft, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daſs ohne Aufhören neue Substanzen den Organen, um sie zu ersetzen, zugeführet werden. Diese Substanzen müssen nun wohl auch ihre Gefäſse haben; diese Gefäſse können das, was die absetzen, nirgendswo schöpfen, als in dem allgemeinen Haargefäſssysteme, wo sie sich endigen.

## §. III.

### Verschiedenheit der Aushauchungen.

Ohngeachtet die Struktur der aushauchenden Gefäſse uns unbekannt ist, so können wir doch an der

Verschiedenheit derselben in den verschiedenen Systemen nicht zweifeln. Sie gehen als Elemente in die Gewebe, welche sie zusammensetzen helfen, ein, und müssen folglich an den verschiedenen und unterscheidenden Karakteren dieser Gewebe Theil nehmen.

Dieser Verschiedenheit muſs man ohne Zweifel diejenigen, welche die Einspritzungen zeigen, zuschreiben. Sie treten, wenn sie nur fein genug sind, durch die aushauchenden Schleim- Zell- und serösen Gefäſse aus, diejenigen, die die Gelenkschmiere absondern, lassen die Einspritzung viel schwerer durchgehen, es verhält sich hierin die Sache wie mit dem Haargefäſssysteme, während dieses System sich mit einer ausserordentlichen Leichtigkeit auf den serösen Oberflächen anfüllet, die gleichsam nach Willkühr schwarz werden, so werden die Synovialoberflächen nur mit Schwürigkeit durchdrungen u. s. w.

## Zweyter Artikel.

### Eigenschaften, Verrichtungen, Entwicklung des aushauchenden Systemes.

### §. I.

### Eigenschaften.

---

Das aushauchende System bestehet aus zu feinen Gefäſsen, als daſs man die Eigenschaften des Gewebes darin analysiren könnte. Die Eigenschaften des thierischen Lebens sind den aushauchenden Gefäſsen offenbar fremde. Von den Eigenschaften des organischen Lebens besitzen sie die organische Sensibilität und die entsprechende unmerkliche Contractilität in

sehr hohem Grade, und auf ihnen beruhen alle ihre Verrichtungen.

Ungeachtet die organische Sensibilität allen Haargefäſsen zukömmt, so ist sie doch in jedem Systeme verschieden, und die aushauchenden Gefäſse theilen in dieser Hinsicht die eigenthümlichen organischen Eigenschaften jedes Systemes, in dessen Zusammensetzung sie eingehen.

Daher sondert jedes System das ihm eigenthümliche Fluidum ab, daher eignen sich, wenn viel Wasser durchs Getränke in den Kreislauf gelanget, die aushauchenden Hautgefäſse und niemals die serösen sich dasselbe an, und schaffen es aus dem Blute fort; eben so sondern, wenn man stark gehet, wenn folglich eine allgemeine Unruhe in das circulirende Blut gebracht ist, die durch diesen Eindruck lebhafter als die serösen, die Synovialgefäſse u. s. w. erregten Hautgefäſse mehr Schweiſs ab. Daher ergieſsen die serösen Gefäſse kein Fett, die Markgefäſse keine Serosität, ungeachtet die Blutmasse, die zu denen mit diesen aushauchenden Gefäſsen zusammenhängenden Haargefäſsen gelanget, überall dieselbe ist. Daher kömmt es, daſs, wenn die aushauchenden Gefäſse Flüssigkeiten ergieſsen, die ihnen fremde sind, oder wenn ihre natürlichen Flüssigkeiten sich verändern, diese Flüssigkeiten wesentlich von einander verschieden sind; daſs man z. B. in Folge einer Entzündung nur auf den serösen Oberflächen eine milchigte Serosität wahrnimmt, daſs nichts dem Eiter ähnliches sich von einer entzündeten Medullarmembran ergieſset, daſs die Flüssigkeiten, welche ein Produkt der Entzündung der

Synovialmembran sind, von denjenigen, welche die serösen Oberflächen hervorbringen, wesentlich verschieden sind. Daher haben gewisse aushauchende Gefäſse eine weit gröſsere Tendenz als andere Blut zuzulassen, und es auf ihre respectiven Oberflächen zu ergieſsen, wie man ein Beyspiel davon an den aushauchenden Schleimgefäſsen siehet, welche so geneiget sind, dieses Fluidum durchpassiren zu lassen, daſs tausend Umstände Blutflüsse auf denselben bestimmen, und unter diesen aushauchenden Schleimgefäſsen selbst haben die einen wiederum weit mehr Tendenz als die anderen, das Blut durchgehen zu lassen u. s. w.

Alle diese Erscheinungen hängen offenbar von den besonderen Modifikationen ab, welche die organische Sensibilität und Contractilität in jeder Art von Gefäſsen unterscheiden.

## §. II.

### Von den natürlichen Aushauchungen.

---

Alles bisher Gesagte giebt nun auch das Princip für die Erklärung der Art, wie die Aushauchungen vor sich gehen, ab. Zwischen den Elementen, welche jedes ausgehauchte Fluidum bilden, und der organischen Sensibilität jeder Art von aushauchenden Gefäſsen, findet eine solche Beziehung statt, daſs nur diese Elemente allein durch die Gefäſse zugelassen werden können, welche die andern zurückstoſsen und verschmähen, so lange die Art ihrer Sensibilität sich nicht verändert. Daraus folget, daſs jedesmal, so oft die organische Sensibilität des Systems, in welchem

die Aushauchung geschiehet, auf irgend eine Art verändert ist, die Aushauchung ebenfalls variiren muſs, und dies ist in der That auch der Fall. Nie findet eine Stöhrung in den Aushauchungen statt, ohne daſs nicht eine solche in der Sensibilität der aushauchenden Gefäſse vorhergegangen wäre. Man nehme die verschiedenen Verletzungen der Ausdünstung zum Beyspiele, immer wird man die Kälte, die Wärme, die Trockenheit, die Feuchtigkeit, die Reibungen u. s. w. ihren Einfluſs auf die Hautsensibilität ausüben, und die Stöhrungen der Aushauchung erst darauf folgen sehen.

Die organische Sensibilität der aushauchenden Gefäſse, so wie jedes anderen Theiles kann auf verschiedene Art gestöhret werden: 1) durch ein directes Reizmittel, wie, wenn die Kälte die Haut zusammenschnüret, wenn ein sehr kaltes Getränke auf den Magen wirket u. s. w. 2) Durch Sympathien, wie, wenn eine hitzige Affection der fibrösen und muskulösen Organe in dem Rhevmatismus schwitzen macht. 3) Oft stellet sich, ohne daſs wir sagen könnten, wie? eine Stöhrung in den Vitalkräften eines Theiles ein, wie uns dann die Entzündung so häufige Beyspiele davon aufstellet. Ich rede nicht von der Stöhrung, welche die Nachbarschaft der Organe veranlassen kann. Wenn demnach die Aushauchung wider die natürliche Ordnung zunimmt oder abnimmt, so ist die Sensibilität der aushauchenden Gefäſse allezeit auf eine der drey vorhergehenden Arten modificiret.

Von den aushauchenden Gefäſsen sind eigentlich nur die Haut- und Schleimgefäſse unmittelbar ange-

brach-

brachten Reizungen unterworfen, weil sie allein mit den äussern Körpern in Beziehung stehen. Es ist daher nicht zu verwundern, daſs ihre Aushauchungen, besonders die der Haut, so zahlreiche Abwechslungen zeigen, daſs die Haut alle Stufen der Aushauchung von der gröſsten Trockenheit bis zum reichlichsten Schweiſse in beständigem Wechsel zeiget. Die sympathischen Aushauchungen sind ungemein häufig, wie wir in der Folge bey den einzelnen Systemen noch sehen werden.

Alle Aushauchungen nehmen niemals zugleich zu oder ab, den Zustand des Eretismus gewiser Fieberanfälle etwa ausgenommen, wo alle Aushauchung unterdrückt wird. In allen andern Fallen nehmen die übrigen Flüssigkeiten ab, wenn eine derselben im Überflusse sich ergieſst; so fallt Trockenheit der Haut mit den Wassersuchten zusammen. Man bemerket, daſs die Lungenschwindsucht in den ersten Perioden schwitzen macht, wenn aber in der lezten die Levcophlegmatie groſse Fortschritte gemacht hat, so stocket der Schweiſs.

Ich habe noch die Ursachen der vermehrten Aushauchungen in zwey Klassen abgetheilet: 1) Die einen kündigen ein Übermaas von Leben an, 2) die zweyten eine reelle Verminderung der Vitalkräfte, daher die activen und passiven Aushauchungen.

## §. III.

### Von den widernatürlichen Aushauchungen.

So nenne ich diejenigen, in welchen die aushauchenden Gefäſse eine von derjenigen, welche ihnen

natürlich ist, verschiedene Flüssigkeit ergieſsen. Besondere Aufmerksamkeit verdienet in dieser Hinsicht die Blutergieſsung. Das Blut gehet häufig durch die aushauchenden Gefäſse statt ihrer Flüssigkeiten, es entstehen dadurch Blutflüsse, welche sehr verschieden von denjenigen sind, welche durch Zerreissung erfolgen. Der gemeine Ausdruck, dessen man sich bisweilen bedienet, Blut und Wasser schwitzen, zeiget an, daſs die aushauchenden Gefäſse der Haut unter gewissen jedoch seltenen Umständen dem Blute einen Durchgang erlauben. Haller hat mehrere Beyspiele davon gesammelt. Ich sahe zu Paris mit Desault täglich eine mit einem Mutterkrebse behaftete Frau, welche in gewissen bestimmten Perioden Schweisse hatte, welche die Tücher ohngefähr auf dieselbe Art wie die monatliche Reinigung die Leinwand, die sie aufnimmt, befleckten. Diese Frau hatte vor dem Anfange ihrer Krankheit häufige Blutflüsse gehabt. Seit diesen Schweissen hatten sie zwar fortgefahren, waren aber seltener. Keine aushauchenden Gefäſse ergieſsen häufiger Blut als die Schleimgefäſse, es sind auch die Blutflüsse eine beynahe karakteristische Affektion der Schleimoberflächen. Folgende Bemerkungen beweisen, daſs diese Blutflüsse eine wahre Aushauchung sind. 1) Ich habe sehr oft Subjekte geöffnet, welche während eines Blutflusses gestorben waren, ich habe Gelegenheit gehabt, in dieser Hinsicht die Bronchial, Magen, Gedärme, und Gebährmutteroberflächen zu untersuchen, nie konnte ich die geringste Spur von Anfressung darauf entdecken, ohngeachtet ich die gröſste Vorsicht anwendete, die Ober-

fläche mit Sorgfalt zu waschen, sie maceriren zu laſsen, und mit der Lupe zu untersuchen. 2) Bey Frauen, die während der monatlichen Reinigung, und selbst auch ausserhalb dieser Zeit gestorben sind, kann man durch Drücken der Gebährmutter aus ihrer schleimigten Oberfläche eine mehr oder weniger groſse Anzahl von kleinen Blutstropfen hervordringen machen, die sichtbaren Gefäſsextremitäten entsprechen, und abgetrocknet durchaus keine Anfressung wahrnehmen lassen. 3) Die Analogie aller übrigen freyen Oberflächen, welche Blut ergieſsen, und welche es offenbar durch ihre aushauchenden Gefäſse thun, ist ein Beweis, daſs die nehmliche Erscheinung den nehmlichen Sitz auf den Schleimoberflächen hat. 4) Die Gebährmutter würde bey alten Frauen nur eine Sammlung von Narben seyn, wenn bey der monatlichen Reinigung Zerreissung Statt fände. 5) In den activen Blutflüssen, wo offenbar Blutanhäufung vorhergehet, ehe das Blut sich ergieſst, könnte man Zerreissung der kleinen Gefäſse bis auf einen gewissen Grad begreifen, in den passiven Blutflüssen hingegen, wo die vernichtete organische Sensibilität ein bloſses Durchschwitzen durch die aushauchenden Gefäſse zu erlauben scheinet, wie soll man da eine solche Zerreissung begreifen? 6) Man begreifet nicht wohl, wie eine Ausleerung, die oft mit ausserordentlicher Schnelligkeit entstehet, die an einem Orte aufhöret, und plözlich an einem anderen sich offenbaret, welche allen sympathischen Einflüssen unterworfen ist, durch Zerreissung erfolgen könne. 7) Die monatliche Reinigung giebt oft einen Augenblick hindurch Blut, im folgen-

den Augenblicke stocket sie wieder, und so hält sie in gewiſsen Affectionen oft 20 und 30mal des Tages inne, und erneuert sich wieder, hier müſsten die Wunden jedesmal sich öffnen und wieder schlieſsen. 8) Man vergleiche überdies die Blutflüsse, welche wirklich durch Zerreissung auf den Schleimoberflächen der Nase, Ohren bey Kopfwunden, der Blase nach einem Falle, der Bronchien bey heftigem Husten, des Magens nach Giften erfolgen, mit denenjenigen, welche von selbst auf diesen Schleimflächen eintreten, und man wird sehen, daſs sie ihnen auf keine Weise in ihren Erscheinungen und in ihrer Dauer gleichen, daſs sie bey ihrer Unterdrückung keine andere veranlassen, daſs sie von jedem sympathischen Einflusse unabhängig sind, daſs die Leidenschaften mit ihrem Entstehen und Aufhören nichts zu schaffen haben, da sie bey diesen so wirksam sind.

Wir können daraus schlieſsen, daſs die Hämorrhagien der Schleimoberflächen, der activen sowohl als der passiven, wahre Aushauchungen sind. Hieraus ergiebt sich auch, daſs zwischen den ersten und den Entzündungen kein so groſser Unterschied Statt findet. In den einen findet Anhäufung des Blutes in dem Haargefäſssysteme und nachmals Durchgang dieses Fluidums durch die mit diesem Systeme zusammenhängenden aushauchenden Gefäſse statt; in der Entzündung stellet sich nur die erstere Erscheinung ein. Ein Beweis, daſs in den activen Hämorrhagien die organische Sensibilität es ist, welche verschiedentlich modificiret dem Blute den Durchgang durch die aushauchenden Gefäſse öffnet oder verschlieſset, ist der

Umstand, daſs beynahe immer Symptome vorangehen, welche eine groſse Zeit hindurch dauern, und welche offenbar die Stohrung ankundigen, welche die Vitalkräfte, insbesondere die organische Sensibilität in dem Theile erfahren: man kennet das Juchen, welches den Nasenblutflussen vorangehet, den eignen Kitzel und bisweilen das Gefuhl von Hitze, welches der Vorläufer des Blutspeyens aus den Bronchien ist. Bisweilen läſst die organische Sensibilität nach den Varietäten der Abweichung, welche sie erfährt, erst seröse, und hierauf blutige Flüssigkeiten durchgehen, wie dies z. B. bey der monatlichen Reinigung der Fall ist.

In den passiven Blutflüssen ist die organische Sensibilität so wie die tonische Kraft vermindert worden. Die kleinen Gefäſse können sich gleichsam nicht mehr genug zusammenziehen, um das Blut zurückzuhalten, wie dies bey den Einspritzungen der Fall ist, welche auf den Schleimoberflächen ausschwitzen, weil sich das Leben ihrem Durchgange nicht mehr entgegenstellet. Werden diese Blutflusse durch eine organische Krankheit hervorgebracht, so erfährt gewöhnlich die Portion der Schleimoberfläche, die dem kranken Organe am nächsten ist, den Einfluſs desselben. So speyt man in den lezten Tagen der Krankheiten des Herzens und der Lungen leicht Blut, man leert Blut mit dem Stuhlgange aus, oder man bricht es am Ende der Leberkrankheiten. Nie verlichret das ganze Schleimsystem allenthalben seine Kräfte in dem Maaſse, um Blut zu ergieſsen.

Daſs die aushauchenden Schleimgefäſse solchen Blutflussen mehr unterworfen sind, als an-

dere, mag daher rühren, daſs das Haargefäſssystem, aus welchem sie entspringen, habituell von Blute durchdrungen ist, und daſs der Weg von den Haargefäſsen, in welchen dieses Fluidum sich aufhält, bis zu den Schleimoberflächen sehr kurz ist. Daher sind diejenigen Portionen des Schleimsystemes, welche im natürlichen Zustande weniger von diesem Fluidum durchdrungen sind, wie die der Sinus des Antlitzes, des Ohres weniger diesen Blutflüssen unterworfen.

Alle Blutflüsse können am besten in zwey Klassen getheilet werden: 1) in solche, welche durch Aushauchung erfolgen, 2) in solche, welche durch eine Zerreissung hervorgebracht sind. Diese Eintheilung stimmet mit den Erscheinungen und mit der Behandlung überein. Um einem Blutfluſs, welcher eine Folge einer Zerreissung ist, Einhalt zu thun, würde man gewiſs nicht zu Ader lassen, dagegen würde man dies Mittel anwenden, um einen activen Blutfluſs der Aushauchung zu hemmen, weil man durch Verminderung der Blutmasse das Übermaaſs der organischen Sensibilität vermindert *), welches den Blutfluſs hervorbringet.

Es ist ohngefähr derselbe Fall, wie mit dem Aderlassen in der Entzündung. Der Blutfluſs muſs eben so gehemmet werden, wie er erzeuget wurde, die Sensibilität der aushauchenden Gefäſse muſs auf ihren

---

*) Wie durch Verminderung der Blutmasse die organische Sensibilitat, dieser Archaeus des Verf., vermindert werde, vergiſst er anzuzeigen. Hier scheinet wohl, wie in der Entzündung, das Blutlassen durch Verminderung der Summe der reizenden Potenzen zu wirken.

natürlichen Typus zurückkommen, ehe das Blut zu fließen aufhöret. Viele glauben, daſs Überfluſs an Blut Ursache dieser Hämorrhagien sey, und daſs man darum viel Blut lassen müsse; es giebt aber weit mehr Fälle, wo die activen Hämorrhagien ohne Zeichen von Plethora sind, als wo sich dergleichen finden. Es mag aber Plethora in den groſsen Gefäſsen Statt finden oder nicht, sobald die locale Affection die Art der Sensibilität der aushauchenden Gefäſse erhöhet hat, so schöpfen sie reichlicher aus der Blutmasse, und es möchte in den groſsen Gefäſsen wirklicher Blutmangel seyn, so würden die aushauchenden Gefäſse doch eben so reichlich Blut ausschwitzen, als wenn Übermaas vorhanden wäre, sobald ihre organische Sensibilität sich in ein gehöriges Verhältniſs mit dem Blute gesetzet hat, um dasselbe zuzulassen.

Wem ist es unbekannt, daſs die schwachen und zarten Temperamente unter den Frauen öfters eine viel reichlichere monatliche Reinigung erleiden, als die stärksten, kräftigsten, blutreichsten. Man findet in den Schriftstellern eine Menge von Resultaten über die Menge des durch die Reinigung ausgeleerten Blutes, und keines dieser Resultate ist sich gleich. Warum? Weil jede Gebährmutter gleichsam ihr eigenes Temperament hat, das öfters dem allgemeinen Temperamente nicht entspricht, weil folglich jede zu einer eigenen Art von Vitalität eingerichtet ist. Ich kann es nicht genug wiederholen, jede vitale Erscheinung ist nothwendig einer Menge von Unregelmäſsigkeiten unterworfen, welche von denenjenigen abhängen, welchen die Vitalkräfte selbst ausgesetzet sind. Da-

gegen iſt jede physiſche Erscheinung beynahe unwandelbar, weil es zum Karakter der physiſchen Geſetze gehöret, immer dieselben zu seyn *). Man siehet hieraus, wie sehr die Hämorrhagien der groſsen Pulsadern, die unter dem unmittelbaren Einflusse des Herzens stehen, sich von denenjenigen des Haargefäſssystems und der aushauchenden Gefäſse, deren Erscheinungen unter dem Einflusse der Kräfte des Theiles stehen, wo sie vorkommen, sie mögen nun durch Zerreissung oder Aushauchung erfolgen, unterschieden

---

*) Bichat macht es sich hier, wie an sehr vielen Orten, mit seinen Erklärungen leicht, er wird aber einen gründlichen Physiologen wenig dadurch befriedigen. Die mannichfaltigen Kräfte, die er zu Hülfe rufet, und die eben so mannichfaltigen Modifikationen derselben, die er nicht weiter bestimmet, sind weiter nichts als Zeugen seines Unvermögens, eine eigentliche physische Erklärung der Erscheinungen zu geben. Nur die nähere Angabe aller Bedingungen, unter denen gewisse Erscheinungen eintreten, derjenigen, die im Organe, seiner Struktur und Mischung, die in den Flüssigkeiten, die in den feineren Fluidis, die hierbey eine Rolle spielen mögen, in der Wärme-Elektricitätstemperatur u. s. w. liegen, die in äussern zufälligen und veränderlichen Potenzen liegen, können uns allmählig zu einer solchen Erklärung führen. Diese Bedingungen vernachläſsiget aber der Verf. in den meisten Fällen. Was die Veränderlichkeit und Wandelbarkeit der vitalen Gesetze betrifft, so berufe ich mich in dieser Hinsicht auf eine Anmerkung, welche ich bereits im ersten Bande zu Seite 27 gemacht habe. Übrigens ist die Bemerkung, daſs die meisten Hämorrhagien, die nicht durch eine offenbare äussere Gewalt veranlasset worden sind, in einem bloſsen Ausschwitzen durch erweiterte Gefäſse ohne Zerreissung und Anfressung ihren Grund haben, allerdings richtig und vom Verf. durch sehr bündige Gründe hier unterstützet, übrigens für uns Deutsche nicht mehr neu.

werden müssen. So sehr auch diese beyden lezteren in ihren hauptsächlichsten Erscheinungen, wie ich oben angeführet habe, von einander abweichen, so nähern sie sich doch einander, weil die Modifikationen der Vitalkräfte des Theiles nothwendig ihren Einfluſs auf sie ausüben müssen, sobald sie im Haargefäſssysteme sich befinden. So stillen die zusammenziehenden, die tonischen, die styptischen und andere Arzneymittel, welche augenscheinlich auf die organische Sensibilität und auf die unmerkliche Contractilität wirken, häufig die Blutflüsse des Haargefäſssystemes. Die Berührung der Luft reichet selbst durch Modifikation dieser Eigenschaften in den Wunden zur Hervorbringung dieser Wirkung hin. Dagegen können die Unterbindungen allein sich in den groſsen Gefäſsen dem mächtigen Einflusse des Herzens entgegensetzen. Alle erdenklichen styptischen Mittel auf einer offenen Arterie angehäufet, würden in derselben die Wirkung dieses Einflusses nicht hemmen *).

Die serösen Membranen sind ebenfalls der häufige Sitz von Blutflüssen. Die Leichenöffnungen bewei-

*) Die ganz gemeine und in so vielen Fällen mit glücklichem Erfolge gekrönte chirurgische Praxis bey Verletzungen gröſserer Pulsadern stehet doch mit dieser Behauptung des Verf., so uneingeschränkt sie nehmlich hier aufgestellet wird, in offenbarem Widerspruch, und Hoffmanns directe Versuche haben unwidersprechlich bewiesen, daſs auch die Contractilität der gröſseren Pulsadern durch dergleichen zusammenziehende Mittel, durch starke Mineralsäuren u. s. w. so afficiret werde, daſs diese Gefäſse sich gänzlich zusammenziehen, und ihre Mündung sich verschlieſset. Ich verweise in dieser Hinsicht auf eine weiter oben beygefügte Anmerkung.

sen dies unwidersprechlich. Nichts ist häufiger, als in dem Bauchfelle, dem Brustfelle, dem Herzbeutel u. s. w. eine Serosität, welche röthlich ist, wenn sich wenig Blut ergossen hat, und sehr roth, wenn mehr Blut ausgeschwitzet ist, und selbst unter gewissen Umständen reines Blut anzutreffen. Ich habe dies in zwey verschiedenen Fällen bemerket: 1) in Folge von Entzündungen, sowohl hitzigen als chronischen, besonders in Folge von diesen lezteren. Der seröse Sack enthält alsdann eine mehr oder weniger groſse Quantität von Blut, bisweilen allein, bisweilen mit Serosität und je zuweilen mit weiſslichten eyweiſsartigen Flocken gemischet. Die vorhergegangene Entzündung scheinet diese Blutflüsse unter die activen zu versetzen. 2) Ofters mischet sich am Ende von organischen Krankheiten, wo die Aushauchungen von Serosität beynahe constant in den serösen Behältern zunehmen, in dem Grade, daſs sie darin offenbare passive Wassersuchten hervorbringen, eine mehr oder weniger groſse Menge von Blut dieser Serosität bey. Im Herzbeutel, in der Brusthöhle sind diese Ergieſsungen hinlänglich bekannt. Ich habe bemerket, daſs die Scheidenhaut und die Spinnenwebhaut denselben weit weniger unterworfen sind, und namentlich habe ich keinen einzigen Fall bey dieser lezteren beobachtet, und an der ersteren nur zwey Fälle. Es ist hier nicht die Rede von Blutflüssen, welche eine Folge von Kopfwunden sind, und wo sich allerdings das Blut zwischen die beyden Blätter der Spinnewebhaut ergieſset.

Ich habe die innere Fläche des Bauchfelles, des Bruſtfelles, des Herzbeutels bey solchen Blutflüssen, die entweder eine Folge einer vorhergegangenen Entzündung der Membran selbst, oder eines organischen Fehlers waren, sorgfältig untersuchet, ihre Oberfläche schien mir vollkommen unverlezet, so, daſs offenbar die aushauchenden Gefäſse das Blut statt der Serosität, die sie sonst ergossen, geliefert haben.

Giebt es Fälle während des Lebens, wo das durch Aushauchung auf den serösen Oberflächen ergossene Blut durch Einsaugung wieder aufgenommen wird? Ich glaube, daſs dies in Folge von Entzündungen Statt finden kann, ob wir gleich keine positive Thatsache über diesen Punkt haben. Cruickshank, Mascagni haben das Blut durch lymphatische Gefäſse nach Brustwunden einsaugen sehen; warum sollte nicht etwas ähnliches bey diesen Blutflüssen durch Aushauchung Statt finden. Die aushauchenden Gefäſse des Zellgewebes ergieſsen häufig Blut in die Zellen. 1) Diese Erscheinung ist oft sehr merklich in der Phlegmone, oder in anderen ähnlichen Geschwülsten; öffnet man sie beym Leichname, so findet man das Blut in den Zellen ergossen. Dies ist so sehr der Fall, daſs einige Schriftsteller das Wesen der Entzündung in dieser Extravasation haben bestehen lassen, in den leichten Phlegmonen bleibet jedoch das Blut innerhalb des Haargefäſssystemes des Zellgewebes, nur in den Fällen, wo die Entzündung sehr heftig ist, findet dieser Übergang Statt. 2) Was die passiven Blutflüsse der aushauchenden Gefäſse des Zellgewebes betrifft, so sind mehrere Erscheinungen, die

hieher gehören, hinlänglich bekannt, nehmlich das öfters an gewiſsen Stellen des Zellgewebes röthliche Waſser der Waſsersüchtigen, die Blutinfiltrationen beträchtlicher Portionen des Zellgewebes im Skorbute, wo das Blut offenbar nicht durch Zerfressung der Gefäſse sich ergossen hat. Ich habe kürzlich zwey Subjekte mit sehr deutlichen skorbutischen Flecken an den Unterschenkeln eingespritzet, bey welchen ganz und gar keine Austretung der eingesprizten Flüssigkeit in diesen Theilen sich zeigte.

Blutflüsse der aushauchenden Mark- so wie auch der Synovialgefäſse kennen wir bis jetzt nicht.

Den aushauchenden Ernährungsgefäſsen muſs vollends jede Blutausleerung fremde seyn.

Aber nicht bloſs Blut, sondern auch andere Flüssigkeiten schwitzen aus den aushauchenden Gefäſsen statt der Flüssigkeiten, die sie im natürlichen Zustande ergieſsen, aus. Wem sind die Verschiedenheiten des Schweisses unbekannt? Bisweilen gehet bloſses Waſser durch die Haut durch, in anderen Fällen ist der Schweiſs mit einer Menge von mehr oder weniger heterogenen Substanzen beladen, er ist mehr oder weniger gesalzen, sein Geruch variirt mannichfaltig. Ich erinnere an die mancherley Materien, welche in den verschiedenen hitzigen und chronischen Ausschlagskrankheiten durch die aushauchenden Gefäſse der Haut sich einen Weg bahnen, an die kritischen Schweisse u. s. w. Es erscheinen die aushauchenden Hautgefäſse aus diesem Gesichtspunkte gleichsam als ein allgemeiner Durchgang, welchen alle in dem Körper enthaltenen Substanzen passiren können und wirklich passiren, je

nachdem sie unter den tausend Modifikationen, deren die organische Sensibilität der Hautgefäſse empfänglich ist, solche antreffen, die mit ihnen im gehörigen Verhältnisse stehen. Derselbe Fall ists mit den aushauchenden serösen Gefäſsen. Nach chronischen Entzündungen des Bauchfelles findet man die mannichfaltigsten Flüssigkeiten, graue, gelbe, stinkende, geruchlose, dikke, klebrigte, flüssige in der Bauchhöle. Kaum sind dieselben in zwey Fällen die nehmlichen. Die Serosität scheinet zwar allezeit das allgemeine Vehikel zu seyn, aber die Substanzen, womit sie sich durch die Wirkung der Veränderung, welche die Krankheit in den vitalen Kräften der Membran hervorgebracht hat, beladen, wechseln auf die mannichfaltigste Weise. Ahnliche Abweichungen in den abgesonderten Flüssigkeiten werden wir bey den Drüsen kennen lernen.

## §. IV.

### Von der zufälligen Entwicklung der aushauchenden Gefäſse.

Die aushauchenden Gefäſse entwicklen sich zufälligerweise in einer Menge von Theilen, besonders siehet man diese Entwicklung in den Balggeschwülsten deutlich. Ihre gewöhnlich glatte innere Oberfläche ergieſset sehr verschiedene Flussigkeiten der besondern Art von Sensibilität, welche ihnen zu Theil ist, gemäſs. Offnet man diese Balggeschwülste, so liefern die aushauchenden Gefäſse neue Flüssigkeiten, und man muſs sie oft wegnehmen, um die Aushauchung zu verhindern. Bisweilen ergieſst sich statt der Flüssigkeit, welche gewöhnlich darin ausgehaucht wird,

Blut, wie dies auf den serösen Oberflächen sich zuträgt. So habe ich z. B. sehr blutige Serosität in den Sackwassersuchten des Eyerstocks, und kürzlich selbst geronnenes Blut darin angetroffen; dies begründet noch eine Verschiedenheit zwischen den ausgehauchten und abgesonderten Flüssigkeiten, die zu den oben angegebenen noch hinzugefüget werden muſs. Nie werden diese lezteren zufällig in Balggeschwülste ergossen. Nie findet man widernatürliche Ansammlungen von Galle, Urin, Speichel, Saamen u. s. w. Während man oft dergleichen von Serosität antrifft, wie in den Sackwassersuchten; von Fett, wie in den Steatomen und andern Geschwülsten, welche eine diesem Fluidum analoge-talgartige Flüssigkeit enthalten; von Gelenkschmiere, wie in den Überbeinen, wenn sie keine Erweiterungen von Synovialkapseln sind, sondern zufällig hervorgebrachte Balggeschwülste darstellen. Diese Verschiedenheit kömmt offenbar daher, daſs Drüsen sich zufällig in unsern Theilen entwickeln müſsten, damit die abgesonderten Flüssigkeiten auf eine solche zufällige Weise vom Blute abgetrennet würden; nun ist aber die Struktur dieser Organe zu sehr zusammengesetzt, ihre Organisation setzet zu viele Bedingungen voraus, als daſs ihre Entwicklung auf diese Art wider die gewöhnliche Ordnung der Natur erfolgen könnte. Dagegen erfordert die einfache Organisation der aushauchenden Oberflächen, welche nichts als Gefäſse, die sich in die Arterien fortsetzen, darbieten, und kein Zwischenorgan haben, eine viel geringere Arbeit, um so zufällig in Theilen, denen sie von Natur fremde sind, zu entstehen.

Bisweilen sammeln sich die wider die natürliche Ordnung ausgehauchten Flüssigkeiten in keiner Balggeschwulst an, sie flieſsen beständig nach aussen ab; dies ereignet sich in den Fisteln und andern zufälligen oder künstlichen Ablaufkanälen, die sich in unsern Organen bilden. In diesen Fällen fähret das Zellgewebe, indem es die zufällige Modifikation der Sensibilität, welche es örtlich durch einen Absatz oder irgend einen andern Umstand angenommen hat, beybehält, fort ein von der Serosität, welche es im natürlichen Zustande aushauchte, verschiedenes Fluidum zu ergieſsen.

## Einsaugendes System.

Dieses System ist das Resultat der Vereinigung einer Menge von kleinen Gefäſsen, welche aus allen Theilen entspringen, und aus denselben verschiedene Flüssigkeiten zurückführen, welche sie in das schwarze Blut ergieſsen, nachdem sie dieselben durch gewisse eigenthümliche Anschwellungen, welche man lymphatische Drüsen nennet, und welche ein System mit ihnen ausmachen, durchgeführet haben. Das Ganze dieses Systemes begreifet demnach folgende zwey Sachen: 1) Die Gefäſse, 2) die Anschwellungen oder Drüsen, ein unpassendes Wort, indem es sie mit denjenigen Organen, welche Flüssigkeiten durch die aussondernden Gefäſse ergieſsen, in eine Klasse bringet.

## Erster Artikel.

### Von den einsaugenden Gefäſsen.

### §. I.

### Ursprung der einsaugenden Gefäſse.

Der Ursprung dieser Gefäſse kann nicht wohl durch den bloſsen Anblick dargethan werden, es verhält sich hierbey wie mit der Endigung der aushauchenden Gefäſse. Die Zartheit dieser Gefäſse bey ihrem Ursprunge ist so ausserordentlich, daſs sie in den meisten Theilen selbst den mit den optischen Werkzeugen bewaffneten Augen sich entziehen. An einigen Orten nimmt man wohl Poren wahr, es ist aber schwer ihre Natur zu unterscheiden, ob sie aushauchenden oder einsaugenden Gefäſsen zugehören. Man muſs folglich ihren Ursprung durch die Erscheinungen, welche sie an verschiedenen Orten hervorbringen, bestimmen. Da, wo Einsaugungen geschehen, nehmen sie offenbar auch ihren Anfang. Untersuchet man nun mit Aufmerksamkeit die Erscheinungen der Einsaugung, so siehet man, daſs sie sich im allgemeinen überall da offenbaren, wo es Aushauchungen giebt, dergestalt, daſs dieselbe Tabelle gleichsam für die einsaugenden und aushauchenden Gefäſse dienen kann, welche für die ersteren nachfolgende ist:

Ein-

## Einſaugende Gefäſse.

- 1. äuſsere, welche auf den Syſtemen ihren Urſprung nehmen
  - dem Schleimſyſteme
  - dem Lederhautſyſteme (dermoide)
- 2. innere, welche auf den Syſtemen entſpringen.
  - 1. dem ſeröſen
  - 2. dem zelligten, in welchem ſie aufnehmen
    - 1. das Fett
    - 2. die Seroſität.
  - 3. dem Markſyſteme.
    - 1. der kurzen, der breiten und der Enden der langen Knochen.
    - 2. der Mitte der langen Knochen.
  - 4. dem Synovialſyſteme.
    - 1. der Gelenke.
    - 2. der Scheiden der Flechſen.
- 3. Für die Ernährung.

1) Die äussern Einsaugungen entsprechen nicht vollkommen den Aushauchungen von derselben Art. Es werden nehmlich nicht der durch die Haut ausgehauchte Schweiſs oder die unmerkliche Ausdünstung durch die einsaugenden Hautgefäſse wieder aufgenommen, sondern diese Flüssigkeiten sind Auswurfstoffe. Eben so lassen die einsaugenden Gefäſse der Schleimoberflächen die Lungentranspiration verdampfen, und die in den Gedärmen abgesonderten Flüssigkeiten sich mit den Nahrungsmitteln vermischen, um alsdann ausgeworfen zu werden. Diese Arten von Gefäſsen saugen vielmehr die in der Atmosphäre, in den umgebenden Körpern u. s. w. enthaltenen Substanzen ein, und zwar durch eine ausserordentlich unregelmäſsige Einsaugung mit Ausnahme derjenigen des Milchsaftes, welche nicht ununterbrochen geschiehet, welche groſsen Zwischenräumen unterworfen ist, und welche dann wieder mit einer ausserordentlichen Thätigkeit geschiehet.

2) Die innern Einsaugungen dagegen entsprechen überall den analogen Aushauchungen. So nehmen die einsaugenden Gefäſse auf dem serösen Systeme die Serosität, in dem zelligten Systeme das Fett und die Serosität, im Marksysteme das Mark, im Synovialsysteme die Gelenkschmiere auf, Flüssigkeiten, welche alle durch Aushauchung auf ihre respectiven Oberflächen gebracht worden waren, und augenblicklich darauf verweilet hatten. Diese Einsaugungen geschehen auf eine constante und regelmäſsige Art, und dies unterscheidet sie von den vorhergehenden.

3) Die Einsaugungen im Ernährungsprocesse können wir weit weniger, doch setzet sie dieser voraus.

Es findet nehmlich in dieſer Verrichtung eine doppelte Bewegung, die der Zuſammenſetzung und Zerſetzung, ſtatt. Die aushauchenden Gefäſse entſprechen der erſten Bewegung, die einſaugenden Gefäſse ſind mit der zweyten beauftragt. Die Ernährungseinſaugungen unterſcheiden ſich alſo von den vorhergehenden dadurch, daſs die durch Aushauchung abgeſezte, und durch jene wieder aufgenommene Subſtanz in den Organen verweilet, einen Theil derſelben ausmacht, und zu ihrer Zuſammenſetzung beyträgt, während die Flüſſigkeiten, auf welche ſich die innern Aushauchungen und Einſaugungen beziehen, ehe ſie von dieſen wieder aufgenommen werden, auſserhalb den Organen auf ihrer Oberfläche oder in ihren Zellen verweilen, aber ohne einen Theil ihrer Struktur auszumachen.

Man begreifet vielleicht mit Mühe, wie feste Ernährungsſubſtanzen durch ſo dünne Gefäſse eingeſogen werden können. Hunter hat dieſen Einwurf ſchon aufgelöſet. Man kann zu dem, was er geſagt hat, noch hinzuſetzen, daſs die Unterſcheidung zwiſchen feſten und flüſſigen Theilen nur dann gegründet iſt, wenn ſie ſich in Maſſe befinden, daſs ſie aber dann, wenn von ihren iſolirten Theilchen die Rede iſt, ſich nicht unterſcheiden, ſo, daſs das nehmliche Urtheilchen abwechslungsweiſe bald zu einem feſten, bald flüſſigen Körper gehöret, wie im Waſſer und Eis, im feſten und geſchmolzenen Bley. Nun werden aber die Ernährungsſubſtanzen nur Theilchen für Theilchen eingeſogen, folglich iſt der Unter-

schied zwischen ſest und flüſsig in der Verrichtung der Absonderung null *).

Da der Ursprung der einsaugenden Gefäſse von unseren Sinnen nicht erreichet werden kann, so ist es unmöglich die Art, wie sie entstehen, die besondere Struktur, welche sie bey ihrem Ursprunge unterscheidet, ihre Communicationen u. s. w. zu bestimmen. Entstehen die einsaugenden Gefäſse aus dem Haargefäſssysteme? Den Einspritzungen nach zu schlieſsen, sollte man diese Frage bejahen, denn mehrere ausgezeichnete Anatomiker haben durch eine feine Einspritzung in die Arterien, die einsaugenden Gefäſse der Nachbarschaft angefüllet. Ich habe nie etwas dergleichen beobachtet. Doch bin ich weit entfernet, eine von Meckel bezeugte Thatsache zu läugnen.

Beym Austritte aus den Oberflächen oder den Organen, aus welchen sie entspringen, sind die einsaugenden Gefäſse ausnehmend zart, sie entgehen allen unsern Einspritzungsmitteln. Sie scheinen sich mit einander zu anastomosiren, sich unter einander zu

---

*) Immer bleibet aber noch der wichtige Unterschied, daſs in den ſesten Theilen die kleinsten Theilchen einen starken Zusammenhang unter einander haben, der erst aufgehoben werden muſs, ehe dieselben eingesogen werden können, während in den flüſsigen Theilen dieser Zusammenhang bereits aufgehoben ist. Auch möchte man mit Recht die Vorstellungsart des Verf., nach welcher die einsaugenden Gefäſse nur ein kleinstes Theilchen (molecule) nach dem andern einsaugen sollen, in Anspruch nehmen. Wo existiren überhaupt diese kleinsten Theilchen je isoliret? Wo können sie der immer regen Wirksamkeit der Verwandtschaft, die sie mit einander zu verbinden strebet, entgehen?

verflechten, ein vielfaches Netz zu bilden, welches sehr viel zur Structur gewisser Theile, besonders der serösen Häute beyträgt. Indessen kennen wir diese Verflechtungen nur wenig. Nur erst alsdann, nachdem sie eine gewisse Strecke zurückgeleget haben, werden diese Gefäſse unsern Sinnen zugänglich, und alsdann können wir sie füglich auf eine allgemeine Art studieren.

## §. II.
### Fortgang der einsaugenden Gefäſse.

Aus verschiedenen Theilen entsprungen, verhalten sich die einsaugenden Gefäſse in ihrem Fortgange auf verschiedene Art. 1) In den Gliedmaſsen theilen sie sich sogleich in zwey sehr unterschiedene Parthien, eine oberflächliche und eine tiefgelegene. Die erstere begleitet anfänglich die unter der Haut liegenden Venen, kriechet dann auch in ihren Zwischenräumen, so, daſs wenn die Einspritzung gut gelungen ist, das ganze Aussere der Gliedmaſsen mit einer Art von lymphatischen Schichten bedecket zu seyn scheinet. Die zweyte Abtheilung kriechet in den Zwischenräumen der Muskeln, vorzüglich da, wo die Arterien und Venen ihren Fortgang haben. Beyde nehmen ihre Richtung gegen den obern Theil der Gliedmaſsen. Ihre Gefäſse nähern sich daselbst einander, und sammeln sich in einen Bündel zusammen, wo sie seltener, aber dicker als unten sind, und der durch gewisse Öffnungen durchgehet, durch welche sie in den Rumpf gelangen. So gelangen z. B. diejenigen der obern

Gliedmaſsen beynahe ſämmtlich nach der Achſelgrube, diejenigen der untern Gliedmaſsen nach der Leiſtengegend, und einige nach dem ischiatiſchen Auſschnitte. Da es nun eine allgemeine Regel ist, daſs jedes einsaugende Gefäſs durch eine oder mehrere Drüsen durchgehen muſs, so hat die Natur an diese Communicationsöffnungen der Gliedmaſsen mit dem Rumpfe eine gewisse Anzahl dieser Drüsen versetzet. Indessen haben einige lymphatiſche Gefäſse schon vor ihrer Ankunft bey derselben ähnliche, jedoch weniger zahlreiche in der Kniekehle und dem Armbuge befindliche Drüsen passiret. An den Gliedmaſsen haben die einsaugenden Gefäſse den längsten Fortgang, ohne durch Drüsen durchzugehen.

2) Am Rumpfe bilden die einsaugenden Gefäſse gleich anfänglich zwey Parthien, die eine unter der Haut, die andre tiefe an der innern Oberfläche der Wandungen der Höhlungen z. B. für den Unterleib die zwiſchen diesen Wandungen und dem Bauchfelle, für die Brust die zwiſchen denselben und dem Brustfelle befindliche Parthie. Die erstere kömmt vorzüglich von den fleiſchigten Wandungen und dem reichlichen Zellgewebe, das sich daselbst findet. Die zweyte gehöret diesen Wandungen und der serösen Oberfläche, welche sie überziehet, zu. Ausser diesen Wandungen hat jedes in den Höhlen enthaltene Eingeweide tiefe und oberflächliche, die ersteren kriechen im Innern des Eingeweides, die zweyten siehet man an seiner Oberfläche. Diese Unterſcheidung kann man leicht an der Leber, der Milz u. s. w. machen. Die an den Wandungen des Rumpfes nach aussen gelegenen

Gefäſse durchlaufen eine ziemlich groſse Strecke ohne Drüsen anzutreffen, eben so diejenigen, die an der innern Oberfläche dieser Wandungen fortgehen. Kaum haben aber diejenigen, welche aus den Eingeweiden kommen, dieselben verlassen, so treffen sie diese Drüsen an, und gehen mehrmals durch dieselben durch, weil diese Drüsen sich einander sehr nahe liegen.

3) Man siehet viele einsaugende Gefäſse an der Aussenseite des Hirnschädels, noch sind aber die Anatomiker nicht dahin gelanget, sie in seiner Höhle zu entdecken, was vielleicht, wie ich bereits gesagt habe, mit der beynahe gänzlichen Abwesenheit des zelligten Gewebes in dieser Höhle zusammentrifft. Man trifft viele davon an dem Antlize sowohl an seiner Oberfläche, als auch in den Zwischenräumen der Muskeln und um die Organe herum, welche diese Region einnehmen, an. Sie steigen zum Halse herab, wo sie in ihrem Fortgange eine sehr groſse Anzahl von Drüsen antreffen, welche sie nach der Reihe durchpassiren.

Die einsaugenden Gefäſse unterscheiden sich dadurch auffallend von den Venen, daſs sie sehr groſse Strecken mit unverändertem Volumen durchlaufen. Während das venöse System sich in immer beträchtlichere Stämme zusammenziehet, und kaum ein Ast desselben einige Zolle durchlauft, ohne sein Volumen zu verdoppeln, bleibet das der einsaugenden Gefäſse lange Zeit dasselbe. Eingespritzet erscheinen dieselben als lange weisse Fäden, die auf den Organen kriechen. Es folget daraus, daſs die Lymphe nie wie das Blut in beträchtlichen Säulen, sondern allezeit in sehr dün-

nen Fäden circuliret, daſs die einsaugenden Gefäſse sehr zahlreich sind, denn die Anzahl ersetzet bey ihnen das Volumen, wie dann auch alle Oberflächen mit ihnen bedecket sind; daſs das einsaugende System in der That nicht die Form eines Baumes, wie das arterielle und venöse System hat, sondern daſs die Form seiner Abtheilungen ganz verschieden ist. Gewöhnlich sind die einsaugenden Gefäſse gerade; sind sie flexuös, so sind ihre Biegungen gewöhnlich sehr groſs, die Krümmen, die daraus entstehen, haben oft eine sehr beträchtliche Ausdehnung, während bey den Arterien und Venen, wenn sie eben so dünne, wie die einsaugenden Gefäſse geworden sind, die einander sehr genäherten Krümmungen eine derjenigen des Gefäſses verhältniſsmäſsige Kleinheit haben. Von aussen angesehen sind die einsaugenden Gefäſse nicht immer genau cylindrisch, sie erscheinen oft knotigt, wenn die Einspritzung sie anfüllet, was ohne Zweifel vorzüglich von den Klappen herrühret. Bey lebenden Thieren, insbesondere bey Hunden habe ich oft sehr merkliche Ausdehnungen, Arten von Blasen wahrgenommen, welche in dem Fortgange eines lymphatischen Gefäſses sich finden, und Serosität enthalten. An der hohlen Oberfläche der Leber, und an den Gallenblasen, habe ich am öftersten diese Beobachtung gemacht. Sticht man diese Bläschen mit einer Lanzette an, so flieſst das Fluidum aus, und sie verschwinden alsbald. Da ich einmal Versuche in anderen Absichten anstellte, sah ich zwey oder drey dieser kleinen Erweiterungen in der Gegend der Gallenblase. Da ich die Leber hatte zurückfallen lassen,

um die Gedärme zu unterſuchen, ſo war ich ſehr erſtaunet, einen Augenblick nachher ſie nicht wieder zu finden, ſie waren ohne Zweifel durch die Zuſammenziehung des Gefäſses verſchwunden. An der Leber ſiehet man am leichteſten dieſe Arten von Gefäſsen bey lebenden Thieren, man muſs aber im Augenblicke, wo der Unterleib geöffnet worden iſt, ihre hohle Fläche unterſuchen, denn die Berührung der Luft entziehet ſie ſehr bald durch ihre Zuſammenziehung dem Blicke.

Übrigens glaube ich, daſs die einſaugenden Gefäſse in keinem Falle während des Lebens durch die Seroſität eben ſo als in Folge der Einſpritzungen durch das Queckſilber ausgedehnet ſind. Sind dieſe Einſpritzungen gelungen, ſo ſiehet man auf einer Menge von Theilen ein Netz von ſehr deutlichen Gefäſsen. Dagegen beobachtet man gewöhnlich nichts dergleichen bey lebenden Thieren. Wie ſchnell man auch die meiſten der Oberflächen, welche die ſeröſen Membranen bedecken, unterſuche, Oberflächen, welche man entblöſsen kann ohne daſs ſie bluten, ſo nimmt man doch nichts wahr, als bisweilen einige durchſichtige Striche, welche bald unter dem Auge verſchwinden.

Nun muſste nothwendigerweiſe, wenn die einſaugenden Gefäſse während des Lebens eben ſo voll wie durch die Einſpritzungen wären, ihre mit der Farbe der umgebenden Theile contraſtirende Durchſichtigkeit ſie ſichtbar machen. Ich habe ſehr groſse Hunde hierzu gewählet. Ich glaube, daſs die Einſpritzungen den Durchmeſſer dieſer Gefäſse wenigſtens um das Doppelte vermehren.

Die Capacität der einsaugenden Gefäſse ist sehr veränderlich, sie hänget beym Leichname ganz von dem Zustande ab, in welchem sich diese Gefäſse in den lezten Augenblicken befanden. Bey Subjekten von der nehmlichen Statur, von dem nehmlichen Alter sind sie bisweilen sehr sichtbar, anderemal kaum merklich. Bey gewissen Wassersüchtigen sind sie zwey und dreymal so groſs, als im natürlichen Zustande. Um sich von der ausnehmenden Veränderlichkeit des Volumens der einsaugenden Gefäſse ohne Hülfe der Einspritzungen zu überzeugen, nehme man lymphatische Drüsen in verschiedenen Punkten, dann zergliedere man ihre Nachbarschaft, und man wird ohne alle Mühe alle einsaugenden Gefäſse, die sich dahin begeben, finden. Um das Ende des Brustganges zu finden, nehme ich eine Drüse in der Nachbarschaft des zweyten Lendenwirbelbeines, verfolge dann die leeren lymphatischen Fäden, die von derselben ausgehen, um sich nach diesem Kanale zu begeben, und finde ihn so ohne Mühe. Diese Methode, die lymphatischen Gefäſse von den Drüsen auszufinden, kann zwar bey den Gliedmaſsen nicht angewandt werden, in der Brusthöhle, besonders aber im Unterleibe ist sie sehr bequem. Nimmt man z. B. so die Leistendrüsen, so kann man diese Gefäſse sehr leicht bis zum Brustgange verfolgen, sowohl durch Einspritzung als ohne dieselbe. Einige Schriftsteller haben gerathen einen Einschritt in die Drüse zu machen, und in dieselbe die Röhre zu stecken, dies gelinget aber selten, man thut besser, die Gefäſse, welche aus der Drüse ausgehen, am Orte ihres Abganges zu öffnen.

Beym Leichname sind die einsaugenden Gefäſse gewöhnlich platt; und daher kömmt es, daſs man öfters, wenn man sie mit der Lanzette öffnen will, ihre beyden Wandungen spaltet, wodurch die Einspritzung noch schwüriger wird.

Der beste Beweis von der ausserordentlichen Veränderlichkeit der einsaugenden Gefäſse in ihrer Capacität, ist die Nothwendigkeit, gewisse bestimmte Leichname zu ihrer Einspritzung auszuwählen, und die oft sehr groſsen Schwürigkeiten sie bey gewissen Subjekten zu finden, während sie sich bey andern sogleich darbieten, wenn man sie in den obern oder untern Gliedmaſsen durch das Zellgewebe hindurch verfolget, ohne die Drusen zum Führer zu haben. Ohne Unterlaſs veränderlich in ihrer Capacität nach dem Zustande der Lymphe, welche sie enthalten, haben die lymphatischen Gefäſse sogar nicht einmal einen mittleren Diameter, auf welchen man die Zunahmen und Abnahmen ihres Volumens zurückführen könnte, und diese Veränderlichkeit theilen sie mit allen ausdehnbaren und zusammenziehbaren Kanälen, wie diejenigen der thierischen Ökonomie sind, daher dieselben jeder Art von Berechnung ihrer Capacität sich entziehen.

Diese Abwechslungen der einsaugenden Gefäſse in ihrem Volumen sind nicht allgemein wie in den Venen, deren groſse Stämme zumal ausgedehnet sind, wenn ein Hinderniſs in den Lungen sich findet. Bald ist nur ein Zweig, bald sind mehrere ausgedehnet, während die übrigen verengert bleiben. Bisweilen ist die Erweiterung allgemein in einem Theile, sehr oft

finden sich auffallende Miſsverhältnisse der Capacität in einem und demselben Gefäſse, es ist an einem Orte das Doppelte von sich selbst an einem andern Orte, ohngeachtet es keine Äste erhalten hat. Alle diese Abwechslungen in seiner Capacität durchweg, so wie an verschiedenen Stellen zeiget auch der Brustgang, und sie hängen jedesmal von der Menge, von der Beschaffenheit der Lymphe, von Hindernissen ihres Laufes an dieser oder jener Stelle ab.

Vergleichet man die Summe der Venen mit derjenigen der einsaugenden Gefäſse, so hat es zwar seine Schwürigkeit einen genauen Überschlag zu machen, doch kann man sich demselben nähern. So scheinen nun die einsaugenden Gefäſse den Venen kaum nachzustehen; nimmt man die Äste zum Vergleichungspunkte, so scheinet z. B. die Summe der lymphatischen Äste der unteren Gliedmaſsen der Capacität der Venenstämme an die Seite gesetzet, nicht unterhalb derselben zu stehen. Eben so scheinet in allen andern Theilen, da zwar die Venen dicker, die einsaugenden Gefäſse aber zahlreicher sind, das Miſsverhältniſs nicht sehr groſs zu seyn. Und doch ist, wie wir sehen werden, die Verschiedenheit zwischen den Stämmen, welche die Venen endigen, und denenjenigen, in welche die lymphatischen Gefäſse zusammenkommen, ausserordentlich.

Was die Anastomosen der lymphatischen Gefäſse betrifft, so sind sie an den Gliedmaſsen, am Äusseren des Rumpfes und des Kopfes, in den Zwischenräumen der Muskeln sehr merklich. Man siehet Communicationszweige von einem einsaugenden Gefäſse

zum andern sich begeben, so daſs man sagen möchte, daſs diese Gefäſse sich oft gabelförmig spalten. Jeder Ast dieser gabelförmigen Spaltung ist aber beynahe allezeit eben so groſs als der Stamm. Auf den serösen Oberflächen, wie an der convexen Fläche der Leber, der Lungen, der Milz u. s. w. sind die Anastomosen ungemein viel zahlreicher, sie bilden eine Art von Netz, wie die Abbildungen der Schriftsteller beweisen, denn ich selbst habe nie diese Portion des einsaugenden Systems eingespritzet.

Die Anastomosen der einsaugenden Gefäſse geschehen 1) von einem Gefäſse mit dem andern, welches sein Nachbar ist, 2) von den oberflächlichen Abtheilungen mit den tiefgelegenen in den Gliedmaſsen und in den Organen, 3) zwischen den einsaugenden Gefäſsen der obern und untern Gegenden, 4) zwischen denjenigen, welche zum groſsen Brustgange und zum rechten groſsen lymphatischen Gefäſse gehen. Diese Anastomosen sind um so nöthiger in diesem Systeme, da die Lymphe so wie das schwarze Blut einer Menge von Ursachen der Verlangsamung in seinem Laufe unterworfen ist, indem ein Impulsionsagens am Ursprunge der einsaugenden Gefäſse fehlet.

Die Schwere, äusserliche Bewegungen, verschiedene Zusammendrückungen u. s. w. haben auf die Bewegung dieses Fluidums den nehmlichen Einfluſs, wie auf diejenige des Bluts in den Venen, besonders äussert aber die Schwere ihren Einfluſs. Man weiſs, daſs, wenn die Kräfte nach langwierigen Krankheiten geschwächet sind, ein etwas langes Stehen die Füſse und Unterschenkel oedematös macht, daher sie als-

dann des Abends immer etwas mehr als des Morgens angeschwollen sind. Ist die Compression nur etwas stark, und wirket sie auf mehrere einsaugende Gefäſse, so bringet sie ebenfalls Oedem hervor. Nicht die Gefäſse der zusammengedrückten Oberfläche, sondern bloſs die Menge der einsaugenden Gefäſse, welche dieselbe durchlaufen, bestimmt die Anschwellung. So macht der Kopf des Oberarmes, wenn er bey Verrenkung die Achselhöhle einnimmt, leicht Anschwellung des Armes, während weiter ausgebreitete Compressionen in der Gegend der Deltamuskels, wo weniger einsaugende Gefäſse sich finden, diese Wirkung nicht haben.

Dieselben Beförderungsmittel der Circulation, welche wir bey den Venen kennen gelernet haben, sind auch hier wirksam. Dahin gehören besonders die Anastomosen. Durch sie setzet sich der Kreislauf der Lymphe ohngeachtet aller Hindernisse, welche unsere Kleidungsstücke ihm an gewissen Stellen entgegensetzen, ohngeachtet der mannichfaltigen Drükkungen, welche die Organe selbst auf einander ausüben, fort. Nur wenn die Totalsumme der einsaugenden Gefäſse eines Theiles zusammengedrückt ist, leidet die Bewegung der Lymphe, daher die Oedeme der untern Gliedmaſsen in der Schwangerschaft vom Drucke der sehr voluminös gewordenen Gebährmutter auf ihre lymphatischen Gefäſse. Die Leber und alle übrigen Organe sind nicht im Stande eine ähnliche Erscheinung zu veranlassen. Stellet sich die Wassersucht als Folge ihrer Affection ein, so sind es mehr die aushauchenden Gefäſse, deren Verrichtung zunimmt.

Dies führet mich auf einen Umstand, welcher mir in Beziehung auf die Wassersuchten sehr wichtig zu seyn scheinet, nehmlich auf die Bestimmung, in welchen Fallen der Mangel an Action der einsaugenden Gefäſse, und in welchem die Zunahme der Action der aushauchenden Gefäſse sie hervorbringet.

1) So oft eine zu enge Binde, die an eine Gliedmaſse appliciret ist, den unterhalb gelegenen Theil auschwellen macht, so oft ein zu lange fortgesetztes Stehen, die senkrechte Stellung der obern Gliedmaſsen u. s. w. die nehmliche Wirkung hervorbringet, so ist anzunehmen, daſs die Infiltration von der Zusammendruckung der lymphatischen Gefäſse abhänget, und daſs sie alsdann sich eben so wie die venösen Erweiterungen unter gleichen Umständen ereignet. Wenn andere Ursachen, wie eine Wunde, eine Quetschung u. s. w. die Spannkraft des Theils vermindern, so können die auf eine directe Weise geschwächten einsaugenden Gefäſse ihre Flüssigkeiten nicht wieder aufnehmen. Derselbe Fall wird seyn, wenn ihre Schwächung symphatisch ist, wenn sie nehmlich von der Verletzung irgend eines Eingeweides abhänget. In allen diesen Fallen trift man die einsaugenden Gefäſse beym Leichname sehr erweitert, sie sind sogar öfters voll von Flüssigkeiten.

2) In den organischen Affectionen hingegen, auf welche die Wassersucht folget, ergieſsen aber wohl in den meisten Fällen die aushauchenden Gefäſse mehr Flüssigkeit, als im gewöhnlichen Zustande. Das Brustfell füllet sich alsdann in der Schwindsucht, wie die Haut jeden Abend sich mit Schweiſs bedecket, wie

man Blut ſpeyet u. ſ. w. Dieſe Aushauchungen habe ich paſſiv genannt. Sie ſind ſo reell und ſo reichlich auf den ſeröſen Oberflächen, daſs wenn man den Bauchſtich macht, das Bauchfell ſich oft von neuem mit einer ſolchen Schnelligkeit wieder anfüllet, daſs das Waſſer, das ſich in einem Tage anſammelt, nicht in einem Monate geliefert werden könnte, wenn die Aushauchung auf ihrer gewöhnlichen Stufe ſich befände. Ich will nicht läugnen, daſs die einſaugenden Gefäſse in dieſem Falle ebenfalls afficiret ſind, die hauptſächlichſte Urſache der Waſſerſucht liegt aber alsdann zuverläſsig in der vermehrten Action der aushauchenden Gefäſse. Da ich mich vor vier Jahren mit den einſaugenden Gefäſsen beſchäfftigte, ſo bemerkte ich, daſs dieſe Gefäſse in den Waſſerſüchtigen nicht jedesmal ſehr in die Augen fallend ſind, und daſs man ſie ſehr oft leichter bey ſehr magern Subjekten ſiehet. Auch dies deutet auf die angezeigte Verſchiedenheit des Urſprunges der Waſſerſuchten.

## §. III.

### Endigung der einſaugenden Gefäſse.

Alle einſaugende Gefäſse vereinigen ſich zu zwey Hauptſtämmen. Der eine, nehmlich der Bruſtgang erhält alle einſaugende Gefäſse der untern Gliedmaſsen und des Unterleibes, diejenigen eines groſsen Theiles der Bruſt, und endlich diejenigen der linken Seite der oberen Theile. Der andere wird gebildet durch die Vereinigung der einſaugenden Gefäſse der rechten Seite der oberen Theile, ſowohl des Kopfes

als

als der Gliedmaſsen, und einiger von denjenigen der Brust. Diese beyden Hauptstämme senken sich in die obere Hohlader, um sie herum begeben sich noch mehrere kleinere dahin.

Schon bey einer oberflächlichen Untersuchung der in allen Theilen verbreiteten einsaugenden Gefäſse muſs das groſse Misverhältniſs zwischen ihrer Capacität und derjenigen dieser beyden Stämme auffallen. Wie geschiehet es, daſs alle auf den serösen Oberflächen und im Zellgewebe enthaltene Serosität, der ganze Rückstand der Ernährung, alles Fett, das Knochenmark und die Gelenkschmiere, alle Getränke, die ganze Erzeugniſs der festen Nahrungsmittel, welche ohne Unterlaſs in den Kreislauf geführet werden, durch so kleine Gefäſse passiren müssen, um dahin zu gelangen? Man hat einige Schwürigkeit diesen Umstand aufzulösen. So oft Miſsverhältniſs von Capacität zwischen den Blutgefäſsen Statt findet, nimmt die Geschwindigkeit zu, wo der Caliber geringer ist, und die Sachen kommen so wieder ins Gleichgewicht. Untersuchet man nun bey einem Hunde den Brustgang während der Verdauung, was sehr leicht ist, indem man schneller die Brust auf der rechten Seite öffnet, die Lungen dieser Seite aufhebet, und längs der Aorta das Brustfell spaltet, wo man dann diesen von Chylus ganz weissen Kanal sehr leicht erkennet, untersuchet man ihn so in seiner Action, so siehet man daſs die Bewegung der Flüssigkeit ohngefähr wie in den Venen vor sich gehet. Oefnet man ihn alsdann, so zeiget kein beträchtlicherer Sprung der Lymphe eine gröſsere Geschwindigkeit als die des venösen Blutes

an. Der Brustgang ist eben so wenig während des Lebens hinlänglich erweitert, um allen einsaugenden Gefäſsen zu entsprechen. Von Chylus erfüllet ist er nicht sehr viel weiter als am Leichname. Wenn man annimmt, daſs trotz seiner Kleinheit eine groſse Menge von Flüssigkeiten durch den Brustgang durchgehet, so sollte die obere Hohlader zwischen ihm und dem Herzen verhältniſsmäſsig erweitert seyn, und doch bleibet sie nach Aufnahme desselben beynahe dieselbe. Hewson hat gefunden, daſs die Flüssigkeit der lymphatischen Gefäſse derjenigen der serösen Gefäſse analog sey, die Durchsichtigkeit bey lebenden Thieren läſst mich dies ebenfalls vermuthen. Wie kann nun ein identisches Fluidum aus der Vereinigung so heterogener Elemente, als diejenigen sind, welche die Schleim- Haut- Ernährungs- Fetteinsaugungen ausmachen, entstehen? Eine Menge Anatomiker von Rang haben angenommen, daſs auch die Venen einsaugen, und sie haben in Rücksicht auf diesen Nutzen dieselben den lymphatischen Gefäſsen beygesellet. Haller, Meckel und vor ihnen Kaaw Boerhaave gehören hieher. Ihre Gründe verdienen allerdings eine nähere Prüfung. 1) Man hat den Brustgang vertilgt gesehen, und doch dauerte die Einsaugung noch fort, weil das Leben beym Thiere sich erhalten hatte. Da man aber nicht untersuchet hatte, ob der groſse rechte lymphatische Stamm und die Nebenkanäle gleichfalls erloschen waren, so kann man nichts daraus schlieſsen. Überdies scheinen mir die Beobachtungen über diesen wichtigen Punkt nicht hinlänglich bewähret. 2) Feine Einspritzungen, welche

durch die Gekrösvene gemacht werden, verbreiten sich wie ein Thau auf dem Bauchfelle, man hat daraus geschlossen, daſs die einsaugenden Gefäſse sich in diese Vene endigen. Da aber die venösen Extremitäten mit dem Haargefäſssysteme communiciren, und da dieses den aushauchenden Gefäſsen ihre Entstehung giebt, so hat sich die Einspritzung, indem sie ihre zahlreichen Anastomosen durchlief, sich leicht durch diesen Weg verbreiten können, welchen die Vitalität während des Lebens verschloſs, die Schlaffheit der Theile aber, und die Abwesenheit der Sensibilität nach dem Tode öffnen. 3) Die Zusammendrückung der oberflächlichen Venen bringet die Infiltration der Gliedmaſsen hervor. Da diese Zusammendrückung zugleich die einsaugenden Gefäſse trifft, so kann man hieraus keinen Schluſs für die venöse Einsaugung machen. 4) Da Kaaw Boerhaave Wasser in den Darmkanal eingespritzet hatte, so fand sich dieses Wasser in den Gekrösvenen wieder; dieser Versuch seitdem mehrmals wiederholt, hat indessen kein solches Resultat gegeben *). 5) Hiezu füge man die zahlreichen Versuche Hunters, welche zum Beweise, daſs keine venöse Einsaugung auf der Oberfläche der Gedärme Statt finde, angestellet wurden, und diese Einsau-

*) Kaaw Boerhaave stellte eigentlich seinen Versuch mit dem Magen an, den er mit Wasser füllte, und dabey preſste. Da das Thier tod war, so konnte das Eindringen durch die Poren der Häute der Venen geschehen, so wie in Mascagnis ähnlichen Versuchen, wo das Wasser die Venen ebenfalls füllte, dasselbe auch durch die Häute der Gedärme durchgedrungen war.

gung erscheinet in diesen ersten Hinsichten sehr ungewiſs.

Indessen giebt es doch gewisse Thatsachen, welche zu Gunsten dieser Einsaugung sprechen. 1) Es ist beynahe ausgemacht, daſs die venösen Extremitäten das in den cavernösen Körpern ergossene Blut einsaugen *). 2) Man siehet keine einsaugende Gefäſse auf dem Mutterkuchen, und doch führet die Nabelvene alle Flüssigkeiten dieses Körpers zurück. 3) Da Meckel ein lymphatisches Gefäſs einsprizte, das sich nach einer Drüse begab, so gieng das eingesprizte Quecksilber in eine benachbarte Vene über **).

Alle diese Betrachtungen verbreiten eine groſse Dunkelheit über die Endigung der einsaugenden Ge-

*) Die Einsaugung des Blutes aus den cavernösen Körpern durch die Venenmündungen darf der Einsaugung durch die lymphatischen Gefäſse auf keine Weise an die Seite gesetzet werden. Hier ist ein der Natur der Venen angemessenes, völlig ausgearbeitetes Fluidum, da die lymphatische Einsaugung gröſstentheils Fluida betrifft, die erst ausgearbeitet werden müssen, und zu deren Ausarbeitung sich dann auch in diesem Systeme ein sehr zusammengesezter Apparat findet, den man im Venensysteme nirgends nachweisen kann.

**) Meckels bekanntesten Versuche sind diejenigen, wo feine rothe Wachsmasse durchs Vas deferens in die Saamenbläschen eingespritzet in reichlicher Menge in die Venen derselben übergieng, und eben so Wasser, Luft in die Urinblase gesprizt in die Venen derselben eingedrungen war. Cruikshank glückte indessen Meckels Versuch mit den Saamenbläschen in funfzig Fällen bey Anwendung des feineren Quecksilbers nicht, und nach Mascagni gelinget dieser Meckelische Versuch nur dann, wenn Zerreissungen vorgegangen waren, so wie auch die Luft in die Blutadern der Blase nur durch Zerreissung drang.

fäſse. Wenn wir auch auf der einen Seite nicht zweifeln können, daſs die gröſste Anzahl dieser Gefäſse, diejenigen besonders, welche von den serösen Oberflächen, vom Zellgewebe, von den Gedärmen herkommen, nach den bekannten Endigungen sich begeben, so müssen wir auf der anderen Seite unser Urtheil über die Art, wie die übrigen sich endigen, aufschieben, und die Frage muſs über diesen Punkt so lange unentschieden bleiben, bis wir durch neue Versuche und Erfahrungen aufgekläret worden sind *).

## §. IV.

### Struktur der einsaugenden Gefäſse.

Diese Struktur, die nur in den groſsen Stämmen, z. B. in dem Brustgange beobachtet werden kann, bietet uns erstlich in ihrer gemeinsamen Organisation ei-

*) Im Ganzen ist doch das Übergewicht der Gründe für die bloſse Einsaugung durch die lymphatischen Gefäſse so groſs, daſs man schon jezt sich für dieselbe entscheiden kann. Die beyden groſsen Stämme sind bey der groſsen Geschwindigkeit der Bewegung der Lymphe nicht zu klein, um nicht alle eingesogene Flüssigkeiten passiren zu lassen. Cruikshank zeiget durch eine Berechnung, wobey er dem Chylus nur eine Geschwindigkeit von 4 Zollen in einer Sekunde zuschreibet, daſs Raum genug für die gröſste Quantität desselben vorhanden sey, und doch bleibet diese angenommene Geschwindigkeit noch hinter der wirklichen zurück, indem der Chylus in mehreren Fällen mit einer ausserordentlichen Geschwindigkeit vor den Augen der Beobachter verschwand. Übrigens verweise ich auf Mascagni, Cruikshank, Hunter, Walther, den neuesten Verfechter der Einsaugung durch Venen, Schreger und andere.

ne Schichte von dichtem Zellgewebe von der nehmlichen Beschaffenheit, wie dasjenige, von welchem schon so oft die Rede gewesen ist, dar. Dieses ſadigte Gewebe, das zum Gefäſse selbst in gewisser Hinsicht nicht gehöret, verstärket es inzwischen sehr, indem es dasselbe mit einer äussern Membran umgiebt, die zu seiner eigenthümlichen noch hinzukömmt. Die eigenthümliche Membran zerreiſst weit leichter, als diese äuſsere Membran, sowohl durch starkes Einblasen, als auch durch Einbringung einer etwas dickeren Glasröhre, als der Durchmesser des Gefäſses ist.

Man bemerket keine Fleischfasern an den einsaugenden Gefäſsen. Wahrscheinlich durchlaufen Blutgefäſse die Wandungen der einsaugenden Gefäſse, in den gewöhnlichen Einspritzungen werden sie oft auf dem Brustgange sichtbar. Ob Nerven sich auf denselben befinden, ist unbekannt, sie sind auf jeden Fall wenig ausgezeichnet, wie man schon aus der Analogie mit den Venen schlieſsen kann, die eine so groſse Verwandtschaft im Bau mit diesen Gefäſsen haben.

Die innere Membran, welche das eigenthümliche Gewebe der einsaugenden Gefäſse ausmacht, ist eine Fortsetzung derjenigen der Venen, und bildet mit ihr eine Reihe ununterbrochener kleiner Röhren. Zart und durchsichtig ist sie im Leichname mit einer öligten Flüssigkeit befeuchtet, die ihr im Leben vielleicht fremde ist. Sie adhärirt an die äussere Membran durch ein dichtes zelligtes Gewebe und ist so, wie in den Venen, selten der Verknöcherung unterwor-

ſen. Mascagni citiret indessen ein Beyspiel an den einsaugenden Gefäſsen des Beckens. Man findet aber öfters eine andere dieser analoge Affection an diesen Gefäſsen. Oft enthält ihre Höhle eine weiſse, wie gypsartige Substanz, besonders die der einsaugenden Gefäſse an der äusseren Oberfläche der Lungen. Dann erscheinen die einsaugenden Gefäſse ohne alle weitere Zubereitung beynahe eben so vollkommen, wie wenn sie mit Quecksilber gefullet wären.

Die eigenthümliche Membran bildet durch ihre Falten denen der Venen ähnliche, aber viel zahlreichere Klappen. Man findet diese Klappen paarweise, selten existiret eine allein. Sie lassen zwischen sich sehr kleine Zwischenräume, die jedoch in Rucksicht auf ihre Länge veränderlich sind. Daher kömmt es, daſs der Brustgang bald in seiner ganzen Länge von oben nach unten eingespritzet werden kann, bald die Flüssigkeit nur in einer kurzen Strecke aufnimmt, je nachdem die Klappen in seiner Höhle mehr oder weniger zahlreich sind, wobey übrigens gleichfalls das Verhältniſs ihrer Breite mit dem Caliber des Gefäſses in Betracht kömmt, ein Verhältniſs, das aus den nehmlichen Ursachen, wie bey den Venen, variiret. Daher stellet ein isolirtes und durch Einspritzung angefulltes einsaugendes Gefäſs jene Knoten, welche, wie wir bereits angeführt, die Klappen anzeigen, bald in sehr groſser Zahl, bald gar nicht dar. Uberall, wo ein Ast sich mit einem Stamme vereiniget, befinden sich an ihrem Vereinigungsorte zwey solche Klappen. Dies ist besonders am Brustgange auffallend, welcher, von oben nach unten eingespritzet, am Ur-

sprunge eines jeden Astes eine Erweiterung zeiget, weil die Klappen an diesem Orte sich dem Fluidum entgegengestellet haben. Wenig zahlreich in dem oberflächlichen Systeme der von serösen Membranen bedeckten Eingeweide, wie auch der Convexität der Lungen, der Milz, erlauben sie daselbst dem Quecksilber leicht den Übergang von einer Abtheilung zur andern, und finden sich daselbst in ihren gewöhnlichen Verrichtungen durch die groſse Zahl der Anastomosen ersetzet.

Ihr Nutzen ist derselbe, wie bey den Venen, nehmlich der Flüssigkeit das Aufſteigen zu erlauben, und ihre Rückkehr zu verhindern, doch erfüllen sie diesen Nutzen nicht immer vollständig. Oft gehet die Einspritzung ohne Mühe über einige derselben weg. In den Wassersuchten, wo die einsaugenden Gefäſse voll sind, unterscheidet man beym Aufheben der Haut diese Gefäſse leicht an ihrer Durchsichtigkeit, aber bald entleeren sie sich trotz ihrer Klappen, und hören auf, dem Auge sichtbar zu seyn. Verschiedene Anatomiker haben Luft und selbst andere Flüssigkeiten durch den Brustgang, folglich in entgegengesezter Richtung der Klappen in eine groſse Menge von lymphatischen Gefäſsen getrieben. Alle diese Erscheinungen beweisen verschiedene Grade von Ausdehnung und Verengerung der lymphatischen Gefäſse, Grade, die von der Struktur selbst unabhängig sind. Im Zustande der Ausdehnung verschlieſsen die Klappen ihren Caliber weniger, als im Zustande der Zusammenziehung.

Die Klappen der einsaugenden Gefäſse haben die nehmliche Form und die nehmliche Disposition, wie diejenigen der Venen, sie theilen durch die constante Abwesenheit von Verknöcherung den allgemeinen Karakter der Membran, von welcher sie herrühren, und die durch Zurückbeugung diese Klappen bildet.

## Zweyter Artikel.

### Lymphatische Drüsen.

### §. I.

#### Lage, Volumen, Formen u. s. w.

Diese Drüsen sind in verschiedenen Theilen in mehr oder weniger groſser Anzahl verstreuet. An den obern und untern Gliedmaſsen findet man nur eine kleine Anzahl, die oberen Regionen derselben, nehmlich die Achselhohle und Leistengegend ausgenommen. In dem Buge des Kniees und Ehlbogens findet man einige, und einige sind sogar in dem Buge des Fuſses abgebildet worden. Auf dem Arme, dem Unterschenkel, Oberarme und Oberschenkel findet man keine. Alle finden sich in der Gegend der Gelenke, sie nehmen von den unteren Articulationen an gerechnet nach den oberen zu, ohne Zweifel weil im Aufsteigen die Anzahl der einsaugenden Gefäſse immer noch zunimmt.

Am Hirnschädel sind sie nur wenig zahlreich und nehmen bloſs das Aussere davon ein, und es hat sich wohl noch keine im Inneren der Hohle gefunden, was vielleicht beweiset, daſs nicht die Zartheit der einsaugenden Gefäſse, sondern ihre eigenthümliche

Natur und Beschaffenheit sie unseren Augen darin entziehet. Das Antlitz enthält viele dieser Drüsen besonders längs des Stenonischen Ganges, auf dem Buccinator u. s. w.

Am Rumpfe sind die lymphatischen Drüsen, wenn man die Wirbelsäule zum Vergleichungspunkte nimmt, am hinteren Theile sehr selten, am vorderen hingegen ungemein zahlreich. Am Halse sind die Jugularvenen von einer zahlreichen Reihe dieser Arten von Drüsen begleitet. In der Brust enthält das hintere Mediastinum eine ziemlich groſse Anzahl. In der Bauchhöhle sind sie längs der Wirbelsäule hinter dem Gekröse ungemein zahlreich. Das ganze Innere der Brusthöhle und Bauchhöhle anderswo, als am Vordertheile des Rückgrads betrachtet, ist ebenfalls damit besetzet. Sie liegen dicht beysammen im Gekröse, an der Wurzel der Lungen um die Bronchien herum und im Becken. Wir sehen hieraus, daſs sich die lymphatischen Drüsen überhaupt an den Orten am zahlreichsten finden, wo das Zellgewebe herrschet, in das sie gleichsam versenket sind, daſs ferner die von den gemeinschaftlichen Stämmen der einsaugenden Gefäſse entferntesten Theile, wie die Gliedmaſsen, der Kopf, der Rücken u. s. w. weniger mit diesen Drüsen versehen sind, und daſs sie um so zahlreicher werden, je mehr man sich diesen gemeinschaftlichen Stämmen nähert, dergestalt, daſs man beynahe sagen könnte, diese Drüsen machen um sie herum eine Gränze, welche sie von den secondären einsaugenden Gefäſsen absondert, und zugleich mit ihnen communiciren machet.

Das Volumen der lymphatischen Drüsen gehet von einem Zehentel einer Linie im Durchmesser bis zur Gröſse einer Haselnuſs und noch weiter. Bisweilen sind sie so klein, daſs man sie nur mit Mühe entdecket, ja daſs man sie gar nicht wahrnehmen kann, als wenn sie durch Krankheiten entwickelt worden sind. Ihre Zunahme an Dicke ist eine gewöhnliche Wirkung in den scrophulösen Affectionen, welche uns öfters lymphatische Drüsen an Orten zeigen, wo man sie vorher nicht kannte, besonders an gewissen Stellen des Antlitzes und des Halses. Man kann alsdann nicht behaupten, daſs Anschwellungen des Zellgewebes täuschen, denn die Vergleichung dieser Körper mit den bekannten lymphatischen Drüsen, die sich alsdann gleichfalls angeschwollen finden, läſst eine vollkommene Identität erkennen. Alle zeigen entweder dieselbe speckartige und weiſslichte Substanz, oder denselben käsigten Eiter nach Verschiedenheit der Krankheitsperiode.

Im Allgemeinen sind diese Drüsen beym Kinde sehr entwickelt, nehmen beym Erwachsenen ab, und verschwinden beynahe beym Greise. Man findet sie, wie es immer geschienen hat, etwas distincter bey der Frau, als beym Manne, in den phlegmatischen als in den sanguinischen Temperamenten. Unter allen Anschwellungen, deren sie an den verschiedenen Stellen empfänglich sind, erreichet diejenige in den Verhärtungen des Unterleibes das gröſste Volumen.

Ihre Form ist bald oval, bald mehr oder weniger verlängert, und allezeit abgerundet.

Bisweilen isoliret, wie an den Extremitäten der Gliedmaſsen, sammeln sich die lymphatischen Drüsen in immer gröſserer Zahl an, je mehr man sich den gemeinschaftlichen Stämmen der einsaugenden Gefäſse nähert. Die Achselhöhle und die Leistengegend enthalten schon viele, wie bereits angeführet worden, in dem Unterleibe sind sie aber gruppenweise vereiniget, und im Gekröse so dicht beysammen stehend, daſs sie dem Asellius daselbst als ein einziges Organ erschienen, das er für ein zweytes Pancreas hielt.

## §. II.

### Organisation.

Die Farbe dieser Drüsen, röthlicht im Kinde, graulicht im Erwachsenen, nimmt im Greise eine gelblichte Tinte an; diese Farbe variiret noch nach den verschiedenen Gegenden, so haben die Bronchialdrüsen eine schwärzlichte Farbe, die theils ihrer Struktur einverleibet ist, aber wahrscheinlich auch von der Flüssigkeit herrühret, welche sie enthalten, wie es der Anblick dieser Flüssigkeit beweiset, welche man aus der durchschnittenen Drüse auspressen kann. Diese Farbe hängt indessen nicht von der Nachbarschaft der Lungen und von der Farbe dieses Organs ab, das, wie bekannt, ebenfalls mit schwarzen Flecken übersät ist, denn ich habe sehr oft die Lenden- die Gekrösdrüsen gleichfalls schwarz gesehen. Indessen findet sich diese Farbe der Drüsen nirgends so häufig, als um die Lungen herum. Cruikshank führet, um den Durchgang der lymphatischen Gefäſse durch die

Drüsen zu beweisen, an, daſs er diejenigen in der Gegend der Leber in der Gelbsucht, wo wahrscheinlich Einsaugung der Galle Statt findet, gelb gefärbet gefunden habe. Diese Beobachtung beweiset indessen nichts, weil alle Theile des Körpers, ohne Ausnahme, diese Farbe in dieser Krankheit zeigen, nur daſs sie in den zelligten Theilen etwas auffallender ist.

Inzwischen kann man nicht läugnen, daſs diese Drüsen bisweilen die Farbe der Flüssigkeit, welche die einsaugenden Gefäſse, es sey nun im natürlichen Zustande, oder in den Einspritzungen anfüllet, wegen der groſsen Zahl von Gefäſsvertheilungen, womit sie im Inneren durchdrungen sind, annehmen. Während der Verdauung im Auglicke, wo die Milchgefäſse den Milchsaft fortschaffen, werden die Gekrösdrüsen beynahe weiſs, wie der Milchsaft, und verliehren diese Farbe bald nach geschehener Fortschaffung. Dieselbe Erscheinung beobachtet man bey Anfüllung des einsaugenden Systemes mit Quecksilber.

Was die Struktur der lymphatischen Drüsen in ihren gemeinsamen Theilen betrifft, so bestehet sie in Folgendem. Ein lockeres, ausdehnbares, sehr reichliches Zellgewebe umgiebt sie, und erlaubet ihnen, sich zu bewegen, und von dem Finger leicht aus ihrer Stelle verrückt zu werden. Daher die auffallende Beweglichkeit der meisten dieser Organe in den ersten Zeiten ihrer Anschwellung, wo dieses Gewebe noch nicht daran Theil nimmt, denn nach und nach wird es auch mit betroffen, verliehret seine Losheit, und es folget Adhärenz auf die Beweglichkeit. So werden also die Drüsen im Krebse, anfänglich leicht verschieb-

bar, in der Folge ganz unbeweglich. In den hitzigen Entzündungen sind sie im Allgemeinen ebenfalls fix, weil das benachbarte Gewebe beynahe allezeit an der Krankheit Theil nimmt.

Das Zellgewebe bildet ausserdem noch für die Drüsen eine dichte Membran, welche sie mehr unmittelbar umhüllet, und welche von Fett und Serosität entblöſset, die Beschaffenheit der zelligten Hülle der einsaugenden Gefäſse zeiget. Diese leztere Membran giebt den Drüsen im gewöhnlichen Zustande ein überhaupt glattes und polirtes Ansehen, denn die Einspritzungen mit Quecksilber entwickeln in denselben einige Hervorragungen, die von dem Hervorspringen der Gefäſse, welche sie im Innern durchlaufen, herrühren. Einige leichte Vertiefungen sind an ihrer Oberfläche ebenfalls sichtbar, sie sind für diese Drüsen dasselbe, was für die Lungen, die Milz, die Leber die Furchen ihrer concaven Fläche sind, es dringen nehmlich hier die Gefäſse in sie ein. Man würde die Pulsadern für sehr zahlreich in den lymphatischen Drüsen halten, wenn man sich auf die Einspritzungen verlassen wollte, die sie in ihrer ganzen Masse färben, wenn sie nur dünn genug und geschickt angestellet worden sind, indessen haben wir schon oben die Grundlosigkeit einer solchen Folgerung dargethan. Der bloſse weit sicherere Anblick an einem lebenden Thiere zeiget nur wenig Blut in diesen Drüsen. Im Foetus und im Kinde ist die Menge desselben weit beträchtlicher, daher zum Theil die Röthe, welche diese Organe in diesem Lebensalter karakterisiret. Man weiſs nicht, ob Nerven darin

existiren, und ob einige von den zahlreichen Zweigen, welche die Nervenknoten in ihre Nachbarschaft, besonders in dem Gekröse, schicken, in ihr Gewebe eindringen, ich habe sie nie in dasselbe verfolgen können *).

Die eigenthümliche Substanz der lymphatischen Drüsen stellet ein derjenigen der Nervenknoten ziemlich analoges Markwesen (Pulpa) dar. Es kann keine Faser darin unterschieden werden. Im Foetus ist diese Substanz weich, im Greise in der geringen Anzahl von Drüsen, die ihm noch bleiben, abgestorben, und durch die scrophulösen Krankheiten so wie durch die Affectionen der benachbarten Organe wird sie auf eine besondere Art verändert. Dieses eigenthümliche Gewebe hat eine mehr oder weniger grofse Dichtigkeit. Man findet es fester und den Quecksilbereinspritzungen mehr widerstehend in den oberflächlichen, als in den tiefer gelegenen Drüsen. Es finden sich darin Zellchen, besonders beym Kinde, sie enthalten ein weifslichtes Flui-

*) Werner und Fischer zeigten die eben nicht sparsame Gegenwart der Nerven in den lymphatischen Drüsen. Nach den Beobachtungen des Letzteren endigen sie sich auf denselben, ohne freylich in ihr Gewebe tiefer einzudringen, doch beweiset diese Endigung, dieses Umfassen der Drüsen von Nerven, dafs dieselben für sie bestimmet sind. Schreger zeigte durch genaue Untersuchung von der Leistendrüse eines Hundes, dafs dieselbe vom Schenkelnerven zwey Äste, einen an der vördern, den andern an der hintern Fläche bekam, wovon der erstere die Haut durchbohrte, und sich mit fünf kleinen Zweigen über der Substanz der Drüse verbreitete, von denen er deutlich bemerken konnte, dafs sie sich in das innere Gewebe der Drüse selbst einsenkten, während der hintere sich blofs mit vier Zweigen an die Haut der Drüse anzulegen schien.

dum, das so, wie diese Zellen selbst, im mehr erwachsenen Alter verschwindet. Dieses Fluidum von einer ganz eigenthümlichen Beschaffenheit kann nur mit denjenigen des Thymus und der Schilddrüse verglichen werden, die gleichsam in den inneren Zwischenräumen der Organe, welche sie absondern, ergossen sind, keine Behälter haben, und deren Nutzen gänzlich unbekannt ist. Ohne Zweifel stehet die groſse Menge von Blut, welche die lymphatischen Drüsen des Kindes durchdringet, mit dem Überflusse dieses Fluidums in Beziehung. Bisweilen ſindet man noch beym Erwachsenen eine grosse Menge einer solchen Flüssigkeit in den Bronchialdrüsen, wo sie schwärzlicht ist. Einige Physiologen haben ohne anatomische Beweise angenommen, daſs sie sich in den Bronchien verbreite, und daſs sie zum Theil den schwärzlichten Auswurf, den man früh Morgens hat, bilde. Fourcroy ist besonders dieser Meinung, er legt eine Wichtigkeit auf die schwärzlichte Farbe dieser Drüsen, die ihm zufolge vielleicht der Behälter der kohligten Materie des Blutes sind. Sie gehören aber zum lymphatischen Systeme, sind bey sehr vielen Subjekten graulicht oder röthlicht, wir kennen keinen Ausführungsgang derselben, ihr Gewebe ist pulpös, wie das der analogen Drüsen, nur unterscheidet sie ihr Volumen von allen anderen. Ich habe bemerket, daſs die Säuren, die Laugensalze und die Kochung *) ihre schwarze

*) Dieses chemische Verhalten möchte allerdings einen Beweis für die kohligte Natur dieser schwarzfärbenden Materie abgeben.

schwarze Farbe so wenig, als die des in ihnen enthaltenen Fluidums merklich verändern.

Die einsaugenden Gefäſse, nachdem sie in gewisser Anzahl in diese Drüsen eingedrungen sind, verästeln sich in denselben, und zwar jedes durch zahlreiche Verästelungen, um aus denselben wieder mit mehreren andern Ästen auszutreten, welche aus einer Menge kleiner Zweigchen ihren Ursprung nehmen. Jede Druse kann in dieser Hinsicht als der Mittelpunkt zweyer kleiner entgegengesezter Haargefäſssysteme angesehen werden, die mit einander anastomosiren. Im Innern dieser Drüsen nehmen diese vielfach geschlängelten und mannichfaltig auf einander zurückgebeugten Zweige einen groſsen Theil des eigenthümlichen Gewebes dieser Organe ein, ohne daſs man aber darum mit einigen behaupten könnte, daſs dieses Gewebe weiter nichts, als eine Verflechtung von lymphatischen Gefaſsen sey.

Es zeiget weniger Zusammenschrumpfung, als die meisten anderen Gewebe, und nahert sich in dieser Hinsicht demjenigen der wahren Drüsen, es unterscheidet sich aber dadurch von demselben, daſs es statt durch eine fortgesezte Kochung hart zu werden, sich bald erweichet, breyartig wird, und durch den Finger alsdann mit der gröſsten Leichtigkeit zerdrücket werden kann. Die Säuren machen es, nachdem sie es vorher zusammenschrumpfen gemacht haben, gleichfalls viel leichter flüssig, als andere Gewebe, besonders die Schwefelsäure und Salzsäure. Der Einwirkung der Laugensalze ausgesetzt, verliehret es eini-

ge seiner Grundstoffe, welche diese Auflösungsmittel schwächen, nie löset es sich aber vollkommen auf.

## Dritter Artikel.

### Eigenschaften des einsaugenden Systems.

Wir wollen in diesem Artikel die Eigenschaften der Gefäſse und Drüsen zusammen fassen.

### §. I.

#### Eigenschaften des Gewebes.

---

Die Ausdehnbarkeit des Gewebes existiret im einsaugenden Systeme. 1) Der Brustgang läſst sich durch die Einspritzung merklich ausdehnen, ehe seine eigenthümliche Membran zerreisset. 2) Ich habe oben bemerket, daſs die in der Gegend der serösen Membranen, besonders an der Leber, bey einem lebenden Thiere untersuchten lymphatischen Gefäſse Bläschen oder sehr deutliche Erweiterungen zeigen. Sind diese Erweiterungen Varices? Findet in dieser Hinsicht zwischen den Venen und einsaugenden Gefäſsen einige Analogie statt? Dem sey wie ihm wolle, so können sie in einem entfernten einsaugenden Gefäſse sehr beträchtlich seyn. 3) Unterbindet man den Brustgang, so schwillt nicht bloſs er selbst an, sondern es dehnen sich auch die lymphatischen Gefäſse des Unterleibes aus, und diese Unterbindung ist das beste Mittel, die Milchgefäſse gehörig zu beobachten. Diese Ausdehnung hat ohne Zweifel ihre Granzen; zu weit getrieben, würde sie wahrscheinlich im natürlichen Zustande die Zerreissung der Gefäſse veranlassen, wie

dies in den Einspritzungen der Fall ist. Wir haben noch kein, weder auf Inspection noch auf Versuche gegründetes Datum über diese Zerreissung, ohngeachtet einige Schriftsteller die Bildung der meisten Wassersuchten durch sie haben erklären wollen.

Die Contractilität des Gewebes im einsaugenden Systeme ist eben so augenscheinlich. 1) Ist der Brustgang selbst noch bey einem frischen Leichname ausgedehnet, und sticht man ihn an, so ziehet er sich, nachdem der Abfluſs der Flussigkeit Statt gehabt hat, auf sich selbst zuruck. 2) Alle einsaugenden Gefäſse ziehen sich gleichfalls augenblicklich zusammen, sobald keine Flüssigkeit mehr in ihrer Höhle ist. Diese Erscheinung ist besonders bey der Einsaugung des Milchsaftes auffallend; sobald sie geendiget ist, siehet man die Gefäſse durch die Wirkung dieser Zusammenziehung unter seinen Augen verschwinden. 3) Die lymphatischen Drusen angeschwollen in dem Zeitpunkte, wo der Milchsaft sich durch sie durchbeweget, nehmen nachmals sehr an Volumen ab, indem sie auf sich selbst zurückkommen.

## §. II.
## Vitale Eigenschaften.

Man hat wenige Data über die thierischen Eigenschaften der einsaugenden Gefäſse. Die animalische Sensibilität scheinet ihnen nicht zuzukommen, durch Versuche kann man hierin nicht leicht aufs Reine kommen. Sticht man ein Milchgefäſs in dem Augenblicke, wo es von Milchsaft voll ist, oder ein von

Serosität angefülltes lymphatisches Gefäſs auf der Oberfläche der Leber, oder auch den Brustgang, so giebt das Thier kein Zeichen von Schmerz von sich. Was kann man aber für eine Folgerung aus diesem Versuche ziehen, wo bey geöffnetem Unterleibe die mannichfaltigen schmerzhaften Empfindungen die vergleichungsweise nur sehr schwache Empfindung, von der hier die Rede ist, wenn sie wirklich existiren würde, ganz unmerklich machen würden. Bis jezt ist, so viel ich weiſs, kein Versuch angestellet worden, um sich zu überzeugen, ob die an das Innere dieser Gefäſse angebrachte Reizung eine merkliche Wirkung hervorbringet. Wahrscheinlich würde man von denen in dieser Absicht angestellten Einspritzungen das nehmliche Resultat erhalten, das man an den Venen erhalten hat, wenigstens nach der Analogie der Struktur, und der Continuität der eigenthümlichen Membran beyder Systeme zu schlieſsen.

In der Entzündung erhalten indessen die einsaugenden Gefäſse eine lebhafte Sensibilität. Man beobachtet ungemein häufig in den Krankheiten eine Auftreibung, und selbst eine merkliche Röthe, längs dem Fortgange der unter der Haut befindlichen einsaugenden Gefäſse der unteren Gliedmaſsen, welche dem Kranken beträchtliches Leiden verursachet, sich auf der Höhe der Leistendrüsen endiget, oder sich selbst über dieselben hinaus fortpflanzet. In den Schnittwunden mit einem mit Gifte verunreinigten Werkzeuge, in den heftigen Schmerzen des Nagelgeschwürs u. dergl. hat man ebenfalls eine sehr schmerzhafte

Empfindung längs den einsaugenden Gefäſsen der oberen Gliedmaſsen.

Die lymphatischen Drüsen scheinen im natürlichen Zustande keine Spuren von thierischer Sensibilität zu zeigen, wenn man sie auch auf verschiedene Weise reizet. Die Entzündung kann sie aber in denselben, so wie in den einsaugenden Gefäſsen durch Exaltation ihrer organischen Sensibilität in einem hohen Grade entwickeln. Solchergestalt ist der Schmerz sehr lebhaft, wenn nach einem mit einem inficirten Werkzeuge gemachten Stich, nach einer Verstauchung u. s. w. diese Drüsen anschwellen. Man kennet den lebhaften Schmerz der Drüsen in der Achselhöhle, wenn sie anschwellen, und eine Ablagerung auf dieselben erfolget. Wie heftig sind die Schmerzen im Krebse der Gekrösdrüsen! die Schmerzen der Bubonen u. s. w.

Die thierische Contractilität fehlet den einsaugenden Gefäſsen sowohl, als ihren Drüsen gänzlich.

Von den organischen Eigenschaften ist die merkliche organische Contractilität in denselben von Haller angenommen worden. Er stüzte sich darauf, daſs sich die lymphatischen Gefäſse von dem Milchsafte, der sich durch sie beweget, leicht entleeren, daſs sie sich bey der Berührung mit der Schwefelsäure auf der Stelle zusammenziehen u. s. w. Diese leztere Wirkung ist aber weiter nichts, als die allen thierischen Theilen selbst nach dem Tode zukommende Erscheinung der Zusammenschrumpfung (racornissement). Berühret man die einsaugenden Gefäſse, und insbesondere den Brustgang mit der Spitze eines Skalpells, so er-

folget keine Zusammenziehung bey ihnen. Sie scheinen nur dann fähig zu seyn, sich zusammenzuziehen, wenn sie aufhören, ausgedehnet zu seyn, und nicht wenn sie gereizet werden, folglich nur Kraft der Contractilität des Gewebes. Die merkliche Contractilität ist also immer noch in ihnen zweifelhaft, und wenn sie auch in ihnen existiret, so ist sie doch nur sehr dunkel, und höchstens mit derjenigen der Dartos zu vergleichen.

Die organische Sensibilität, und die unmerkliche organische Contractilität kommen den einsaugenden Gefäſsen offenbar zu. Kraft dieser Eigenschaften erfüllen sie ihre Verrichtungen, werden die Flüssigkeiten von ihnen eingesogen, circuliren dieselben in ihren Zweigen u. s. w. Diese Eigenschaften dauren in ihnen noch einige Zeit nach dem Tode fort. Eine zur Zeit, wenn das Thier noch warm ist, eingesprizte Flüssigkeit wird sowohl auf den serösen als Schleimoberflächen eingesogen. Weniger leicht geschieht dies im zelligten Gewebe. Man kann dieses Einsaugungsvermögen durch künstliche Unterhaltung der Wärme vermittelst eines Bades etwas verlängern. Doch hat dies Mittel nur eine sehr eingeschränkte Wirksamkeit, und wirket wohl dadurch, daſs es die organische Sensibilität, und unmerkliche Contractilität noch etwas länger unterhält. Man kann nicht auf die Einsaugung rechnen, wenn das Thier kalt geworden ist, was auch Mascagni und mehrere andere davon gesagt haben. Umsonst habe ich sie alsdann in Thätigkeit zu versetzen gesucht, überhaupt habe ich sie nie länger als zwey Stunden nach dem Tode beobachtet. Die

organische Sensibilität ist im einsaugenden Systeme mit mehreren Flüssigkeiten in gehöriger Beziehung, und dies unterscheidet sie von andern Systemen, besonders vom drüsigten, welches jedesmal nur mit einer bestimmten Flüssigkeit in Beziehung stehet, und im natürlichen Zustande alle übrigen verschmähet. Wasser und andere süſse Flüssigkeiten, ohngeachtet sie von der Lymphe sehr verschieden sind, können leicht eingesogen werden. Im natürlichen Zustande läſst der Brustgang abwechslungsweise den Milchsaft und die Lymphe zu u. s. w.

Nach dem bisher Gesagten spielen offenbar die organischen Eigenschaften die Hauptrolle in dem eigenthümlichen Leben des einsaugenden Systemes. Diese Eigenschaften sind hier weit ausgezeichneter, als in dem venösen Systeme, wenigstens sind sie weit fähiger, sich darin zu exaltiren. Auf eine Entzündung der Venen kommen gewiſs zehen Entzündungen der einsaugenden Gefäſse. Diese Leichtigkeit, sich durch die Einwirkung selbst des schwächsten Giftes, welches ihre Kanäle durchläuft, durch nur etwas lebhafte Schmerzen, die an ihren Mündungen empfunden werden, zu entzünden, karakterisiret diese Gefäſse ganz besonders. Selten erfährt man in dem Fortgange einer Vene jene Anschwellungen, jene Schmerzen, jene Entzündungen, die in dem Fortgange der einsaugenden Gefäſse so häufig sind. Diese Verschiedenheit kündiget eine Verschiedenheit in der Struktur der eigenthümlichen Membran der einsaugenden Gefäſse trotz ihrer Continuität mit derjenigen der Venen an. In dem Zeitraume, wo man Versuche

über die Transfusion von Arzneymitteln in die Venen anstellte, findet man nichts bey den damaligen Schriftstellern von venösen Entzündungen, welche durch die Berührung der Venenmembran durch diese fremdartigen Substanzen veranlasset worden wären, erwähnet, während die Praxis uns diese Erscheinung häufig bey den einsaugenden Gefäſsen zeiget.

Die lymphatischen Drüsen haben besonders eine groſse Tendenz zur entzündlichen Anschwellung, wenn die eingesogenen schädlichen Substanzen in Berührung mit ihnen kommen. In den ersten Zeiten schränken diese Substanzen ihre Wirkung auf die ersten Drüsen, welche sie antreffen, ein; so erstreckt sich die Einsaugung der venerischen Ansteckung anfänglich nicht über die Leistendrüsen hinaus, so schwellen nur die Achseldrüsen an, wenn man sich mit einem inficirten Instrumente sticht.

Ohngeachtet die lymphatischen Drüsen sehr geneigt sind, sich zu entzünden, so zeigen sie doch im Gange dieser Affection eine gröſsere Langsamkeit, als mehrere andere thierische Gewebe, z. B. das zelligte und das Hautgewebe. Man weiſs, daſs die Phlegmone und das Rothlauf ihre Perioden schneller durchlaufen, als die Entzündungen der Achseldrüsen, der Leistendrüsen u. s. w. Der Schmerz, von dem diese entzündeten Drüsen der Sitz sind, unterscheidet sich auch sehr von demjenigen, welcher jene beyden Affectionen begleitet, er ist dumpfer, dunkler u. s. w. Der Eiter bildet sich langsamer, er nähert sich dem Eiter des Zellgewebes, er unterscheidet sich sehr von demjenigen des Rothlaufes. Wenige Gewebe sind so geneiget zur Ver-

härtung, in Folge der Entzündung, wie dieses. Gegen einmal, daſs die Haut scirrhös nach dem Rothlauf wird, werden es die lymphatischen Drüsen zwanzigmal.

Die einsaugenden Gefäſse zeigen so wie ihre Drüsen öfters bis auf einen gewissen Grad einen Karakter von Langsamkeit in den Erscheinungen, denen ihre organischen Eigenschaften vorstehen. Wenn sie z. B. in einer Wunde mit begriffen sind, so ziehen sie sich später zusammen und schlieſsen sich später, als die ebenfalls mit verwundeten Bluthaargefäſse, daher denn auch die seröse Ergieſsung noch einige Zeit lang fortdauert, nachdem die blutige aufgehört hat. Diese Erscheinung ist constant in den kleinen Wunden. Dies dienet zu einem neuen Beweise des von uns allgemein aufgestellten Grundsatzes, nehmlich daſs die jedem Systeme eigenthümliche Vitalität, die eigene Beschaffenheit der Lebenskräfte, die es karakterisiren, alle seine Affectionen auf eine besondere Art modificiren, und ihnen gleichsam ein eigenthümliches Colorit ertheilen, das allen andern Systemen fremde ist.

Die lymphatischen Drüsen haben bey aller ihrer Ähnlichkeit mit den lymphatischen Gefäſsen doch ihre eigene Art von Vitalität, welche sie von diesen unterscheidet. Diese eigenthümliche Vitalität setzet sie Krankheiten aus, von denen die einsaugenden Gefäſse wenigstens auf keine so merkliche Weise der Sitz sind. Die scrophulöse Krankheit scheinet ganz besonders sich auf sie zu werfen. In den Drüsenverhärtungen des Unterleibes, am Halse sind sie besonders afficiret. In den unzähligen Anschwellungen, von denen sie in Folge organischer Krankheiten der Sitz sind, scheinen die ein-

saugenden Gefäſse in ihrem Gewebe nicht zugleich verändert zu seyn. In sehr vielen Fällen scheinen sogar die zahlreichen Verwicklungen, welche diese Gefäſse in den Drüsen bilden, an ihrer organischen Verletzung keinen Theil zu nehmen, sie schaffen die Lymphe, wie gewöhnlich, fort. Wie oft beobachtet man, daſs die Anschwellungen dieser Drüsen in der Bauchhöhle und Brusthöhle bey Kindern keine Veranlassung zu serösen Infiltrationen, selbst dann nicht, wenn die Krankheit die gröſsten Fortschritte gemacht hat, geben. Bey der Öffnung der Leichname von kleinen Subjekten bin ich oft über diese Erscheinung erstaunt. Die lymphatischen Gefäſse sind selbst nicht einmal stärker ausgedehnt, wenigstens findet man sie nicht leichter bey Kindern, die mit Drüsenverhärtungen im Unterleibe behaftet waren, als bey andern. Es hält nur schwer, sie in diesem Alter zum Behufe der Einspritzung wahrzunehmen.

Das einsaugende System ist sehr geneigt, den sympathischen Einfluſs der übrigen Organe aufzunehmen. Diese Disposition beziehet sich 1) auf die Drüsen, 2) auf die Gefäſse selbst. Die Anschwellung der lymphatischen Drüsen in den organischen Affectionen der hauptsächlichen Eingeweide ist eine von den Erscheinungen, welche die Leichenöffnung vielleicht am häufigsten darbietet. Man beobachtet diese Erscheinung 1) am Halse an den Jugulardrüsen in den Affectionen der Schilddrüse, und bisweilen des Kehlkopfes; 2) an der Brust, an den Achselhöhlendrüsen, und öfters an den Drüsen der Brüste beym Brustkrebse, an den Drüsen, welche die Bronchien umgeben

in jeder Art von Schwindsucht, aber höchst selten, und sogar beynahe niemals in den Krankheiten des Herzens, es sey nun Anevrisma, Verknöcherung oder Krankheiten der Klappen; 3) in der Bauchhöhle an dem Paket der Drüsen, welche die Gallengänge begleiten und das Pancreas umgeben, in den krebsigten Krankheiten des Magens vorzüglich des Pylorus und in den meisten derjenigen Affectionen, wo das Gewebe der Leber krankhaft verändert ist, an den Gekrösdrüsen in den Scirrhositäten der Gedärme in ihren Krebsen, die überhaupt ziemlich selten sind, an den Drüsen des Beckens in den Affectionen der Gebährmutter, des Mastdarmes, der Urinblase, an den Leistendrüsen und Lendendrüsen in den Scirrhositäten der Hoden, den Krankheiten der Urethra; 4) an den obern Gliedmaſsen an den Achseldrüsen nach Stichen, Bissen, in den meisten entzündlichen Affectionen; 5) an den unteren Gliedmaſsen an den Leistendrüsen in einer Menge von Affectionen.

Diese Anschwellungen der lymphatischen Drüsen sind von der nehmlichen Beschaffenheit, wie die Affection, welche sie veranlasset, sie haben einen hitzigen Karakter, wenn diese einen solchen hat, und einen chronischen, wenn sie einen analogen Gang befolget. Die Anschwellung der Achseldrüsen ist hitzig, wenn sie das Resultat eines Stichs am Finger, eines Nagelgeschwürs u. s. w. ist, chronisch, wenn sie von einem Krebse abhängt.

Ohne Zweifel spielet hier die Versetzung der eingesogenen Materien die Hauptrolle, wie dies bey den Giften, in den Stichen mit angesteckten Instrumenten

u. s. w. der Fall ist. Bisweilen ist aber auch die bloſse Sympathie die Ursache davon. Wenn durch den lebhaften Schmerz, welchen ein Nagelgeschwür, ein unter den Nagel eingedrungener Splitter Holz, eine bloſse Quetschung des Fingers verursachen, die Achseldrüsen anschwellen; wenn die nehmlichen Drüsen durch die Wirkung eines auf den Arm oder Vorderarm gelegten Blasenpflasters anschwellen, wenn die nehmliche Erscheinung bey den Leistendrüsen durch ein auf den Ober- oder Unterschenkel gelegtes Blasenpflaster erfolget, wie ich dies in mehreren Fällen beobachtet habe, so kann hier wenigstens keine Materie nach den Drüsen versetzet werden, und es ist vielmehr eine sympathische Wirkung.

Die meisten Wundärzte glauben, daſs jeder Brustkrebs mit angeschwollenen Drüsen ihre Ausrottung erfordere. In einigen Fällen möchten sie allerdings krebsigt werden, doch zweifle ich, daſs dies in den meisten Fällen sich ereigne. Denn 1) sie bleiben in den alten offenen Brustkrebsen in den meisten Fällen das ganze Leben hindurch angeschwollen, ohne in Eiterung überzugehen. 2) In Folge von Operationen, wo einige zu tief gelegene nicht haben weggenommen werden können, siehet man sie selten carcinomatös. Erzeuget sich der Krebs wieder, so geschieht dies durch Wiederöffnung der Wunde. 3) Ich habe mehrmals das Gewebe einer durch einen Brustkrebs angeschwollenen Achseldrüse mit demjenigen der in der Schwindsucht angeschwollenen Bronchialdrüsen, der unter der Leber gelegenen in Steatomen, Hydatiden, angeschwollenen Drüsen der Leber u. s. w. vergli-

chen, ich konnte aber keine merkliche Verschiedenheit entdecken. 4) Endlich können alle diejenigen, welche viele Leichname öffnen, sich überzeugen, daſs beynahe alle organische Krankheiten der Eingeweide, welche viele solcher Drüsen um sich herum haben, von ihrer Anschwellung begleitet sind, was auch immer die Beschaffenheit dieser Krankheiten seyn mag.

Es ist wichtig, die durch den Einfluſs der Krankheiten der benachbarten Organe entstandenen Anschwellungen der lymphatischen Drüsen von den Anschwellungen zu unterscheiden, welche sie in der Gekrösdrüsenverhärtung (carreau) *) und anderen analogen scrophulösen Krankheiten erleiden. 1) In diesem lezteren Falle ist das Gewebe der Drüse immer ursprünglich afficiret, im ersteren nur auf eine secondäre Weise. 2) Diese Anschwellung ist der ausschlieſsende Antheil der Kindheit, die erstere findet in allen Altern des Lebens statt. 3) Endlich behält eine durch die Wirkung der Affection eines Organs angeschwollene Drüse am häufigsten ein ihrem natürlichen Zustande analoges Gewebe und Farbe bey. Nur in den lezten Zeiten wird das Gewebe bisweilen hart, wie knorpelartig, und eitert sogar, aber nicht mit den nehmlichen Erscheinungen, wie das Gewebe der durch die Skropheln angeschwollenen Gekrös- und Bronchialdrüsen. Aussehen und Textur sind ganz

*) Unter carreau versteht der Verf. wohl das, was man auch mit dem französischen Worte chartre bezeichnet, und mit der Atrophie von Verhärtung der Gekrösdrüsen wohl einerley ist.

verschieden. Dieses leztere zeiget in diesem Falle eine weiſse Substanz, die in der ersten Zeit nur sparsam ist, dergestalt, daſs wenn man die Drüse entzwey schneidet, man diese Substanz vom Gewebe unterscheidet, das da, wo es noch vorhanden ist, seine natürliche Farbe und Beschaffenheit zeiget. In den lezten Zeiten hat diese Materie die ganze Drüse eingenommen, deren Substanz verschwunden ist. Nur in der Schwindsucht und, wiewohl viel seltener, in den Krebsen zeigen die in Folge davon angeschwollenen Drüsen ein analoges Aussehen.

Man weiſs, daſs die Natur diese Drüsen in den Fiebern öfters zum Ziele ihrer Crisen wählt. Sie sind der Sitz von dem, was man sehr uneigentlich in den adynamischen Fiebern Parotiden nennt.

Auch die einsaugenden Gefäſse stehen, wie ihre Drüsen, unter dem Einflusse der Krankheiten der benachbarten Organe, und ich bin überzeuget, daſs die mancherley Abweichungen, welche die Einsaugung des Milchsaftes, des wässerigten Theiles der Galle und des Urins erleidet, daſs die Stöhrung der Einsaugungen der serösen Oberflächen in vielen Krankheiten bloſs sympathische Wirkungen sind. Auf der andern Seite wirket auch das krankhaft afficirte einsaugende System sympathisch auf die übrigen Organe zurück. In der Verhärtung der Gekrösdrüsen, und der Bronchialdrüsen, die ihr entspricht, giebt es eine Menge von Symptomen, die offenbar von den sympathischen Verhältnissen dieser Drüsen mit anderen Organen abhängen.

Was den Einfluſs der Krankheiten der einsaugenden Gefäſse auf andere Organe betrifft, so kennen wir

denselben nur wenig. Sind sie in ihrem Fortgange in Folge eines Stichs, eines Schnitts mit einem mit Gifte inficirten Instrumente u. s. w. entzündet, so erfolget oft Erbrechen, Durchlauf darauf u. s. w.

## Vierter Artikel.

## Von der Einsaugung.

### §. I.

### Vom Einflusse der vitalen Kräfte auf diese Verrichtung.

---

Die Verrichtungen der einsaugenden Gefäſse sind heut zu Tag für keinen Anatomiker mehr zweifelhaft, über die Art aber, wie diese Verrichtungen von Statten gehen, ist man weit entfernet, einig zu seyn. Die erste Idee war, die Action der einsaugenden Gefäſse mit derjenigen der Haarröhrchen zu vergleichen. Denkt man aber nur etwas über diese Action nach, so siehet man leicht ein, daſs diese Erscheinungen von denjenigen der leblosen Haarröhrchen gänzlich verschieden sind. Ich glaube, daſs man nie mit Genauigkeit wird bestimmen können, wie eine in eine Flüssigkeit eingetauchte einsaugende Mündung die Theilchen derselben ergreifet, und sie in ihre Röhre steigen macht. Unbestreitbar ist es aber, daſs die Gefäſse dieses Vermögen ihren vitalen Kräften verdanken, daſs bloſs die zwischen der besonderen Art von organischer Sensibilität, womit sie begabt sind, und den Flüssigkeiten, womit sie in Berührung stehen, obwaltende Beziehung die unmittelbare Ursache der Erscheinung ist. Zum Beweise dienet, daſs die Milchgefäſse ausschlieſsend den Milch-

saft unter der Menge der im Darmkanale enthaltenen Materien einsaugen *), daſs die einsaugenden Gefäſse der Urinblase, der Gallenblase eine Menge von den Grundstoffen der Galle und des Urins unberühret lassen, und bloſs den wässerigten Theil dieser beyden Flüssigkeiten aufnehmen, daſs die einsaugenden Hautgefäſse, die Schleimgefäſse der Bronchien u. s. w. in der Luft eine Menge von Grundstoffen lassen, um nur gewisse und bestimmte einzusaugen. Oft während langer Zwischenräume unthätig gehen sie augenblicklich in Action über, wenn einige mit ihrer Sensibilität im gehörigen Verhältnisse stehende Substanzen sich ihnen darbieten. So werden z. B. die ins Zellgewebe eingesprizten oder in dasselbe ergossenen Flüssigkeiten von den einsaugenden Gefäſsen dieses Gewebes aufgenommen oder unangetastet gelassen, je nachdem sie ihrer Sensibilität angemessen sind oder derselben widerstehen, und verschwinden mit Schnelligkeit

---

*) Die Milchgefäſse, so wie die lymphatischen Gefäſse, haben (um sich bestimmer, als der Verf., auszudrucken) Mündungen, deren Erregbarkeit nur durch den Reiz gewisser Flüssigkeiten zur gehörigen Bewegung excitiret wird. Fordyces Versuchen zufolge werden grüner Vitriol, Galläpfelauflösung von den Milchgefäſsen nicht aufgenommen, wahrscheinlich weil ihr zu heftiger Reiz eine krampfhafte Verschlieſsung der Mündungen verursachet. Die Enden der Milchgefäſse sind öfters in Milchsaft getaucht, ohne etwas aufzunehmen, wie Cruikshank selbst an den dünnen Gedärmen bemerkte, wo einige Zotten ganz voll von Milchsaft, einige dicht neben ihnen ganz leer waren. Sollte hier ein vorübergehender Torpor der Mündungen zum Grunde liegen?

ligkeit oder stocken darin, und veranlassen Ablagerungen. Man kann folglich nicht in Abrede seyn, daſs die Sensibilität der einsaugenden Gefäſse im natürlichen Zustande einen bestimmten Typus habe, welchem nur gewisse Substanzen angemessen sind, und welche eben darum nur allein eingesogen werden können, und die Thätigkeit dieser organischen Sensibilität stehet der Einsaugung eben so, wie der Absonderung, der Ernährung u. s. w. vor.

## §. II.

### Abänderungen der Einsaugung.

Es folget aus dem eben Gesagten, daſs, so oft die organische Sensibilität der einsaugenden Gefäſse auf irgend eine Art abgeändert ist, die Einsaugung nothwendigerweise eine entsprechende Stöhrung erfahren muſs, und dies ist auch constant der Fall. Die Serosität umgiebt oft Monate lang die einsaugenden Gefäſse in Wassersuchten, ohne ihre Sensibilität hinlänglich zu reizen, um durch sie eingesogen zu werden. Sobald irgend eine Ursache diese Eigenschaft vermehret, so geschiehet die Einsaugung im Augenblicke. Gewisse Geschwulste bleiben oft lange Zeiträume hindurch durch die Stockung ihrer Säfte träge und unveränderlich in demselben Zustande, und lösen sich alsdann plötzlich auf, wenn gewisse an sie applicirte Arzneymittel die bis dahin schlummernde Sensibilität ihrer einsaugenden Gefäſse wieder erwecken. Die auflösenden Mittel wirken nicht auf die Flüssigkeiten selbst, sie verdünnen sie nicht, schneiden nicht

in sie ein, wie es der gemeine Sprachgebrauch der Ärzte will, sondern sie machen durch Veränderung der Beschaffenheit der Kräfte der einsaugenden Gefäſse dieselben zur Action geschickt. Die Wahrheit dieser Erklärung erhellet besonders noch aus dem Umstande, daſs öfters ein leichter Grad von Entzündung zur Wiedererweckung der Thätigkeit dieser Gefäſse nöthig ist, wie die Wundärzte wissen. Desault betrachtete die meisten Anschwellungen an den Hoden keineswegs als ein Hinderniſs für die Operation der Hydrocele durch Einspritzung. Im Gegentheile gelangte er oft in Folge der in den Hoden durch die Entzündung der umgebenden Membran hervorgebrachten Reizung dahin, das zu zertheilen, was nur durch die geringe Energie der einsaugenden Gefäſse unterhalten wurde.

Die organische Sensibilität der einsaugenden Gefäſse kann auf die mannichfaltigste Art erhöhet, vermindert oder sonst modificiret werden, daher darf man sich über die mannichfaltigen Anomalien der Einsaugung nicht wundern, warum z. B. die Galle, der Urin, die schleimigten Säfte, die gewöhnlich von ihnen verschmähet werden, in die Circulation zurückkehren, warum das im zelligten Gewebe ergossene Blut durch diese Gefäſse zurückkömmt. Man hat viel von fauligten Materien gesprochen, welche in die Masse des Blutes übergegangen seyen, und Krankheiten verursachen. Ohne Zweifel ist diese Ansteckung des Blutes übertrieben worden, ich bin aber von ihrer Wirklichkeit in vielen Fällen überzeuget. Warum sind die Farbe, die Consistenz, der Geruch, die

Beschaffenheit der Excremente so sehr veränderlich? Wenn stets die nehmlichen Substanzen aus den Nahrungsmitteln eingesogen würden, so muſste auch der Rückstand von denselben allezeit der nehmliche seyn. Man bedenke die unzähligen Abänderungen des Urins, der Galle, der schleimigten Säfte u. s. w. nach Verschiedenheit der Principien, die zu ihrer Bildung beytragen. Warum sollte der Milchsaft nicht dieselben Abänderungen zeigen? Er würde unter allen Säften allein eine Ausnahme machen. Woher können nun diese Veränderungen anders kommen, als daſs die einsaugenden Milchgefäſse unzählige Abänderungen in ihrer organischen Sensibilität erleiden, Abänderungen, von denen jede nur diese oder jene Principien zuläſst und die andern verwirſt.

Die Einsaugung der Milchgefäſse, welche im natürlichen Zustande nur ernährende Substanzen ins Blut bringet, kann demnach öfters ein offenes Thor für eine Menge von krankmachenden Stoffen werden. So schöpfen die zur Einsaugung der zur Röthung des Blutes tauglichen Substanzen aus der Luft bestimmten Gefäſse in den Lungen öfters Grundstoffe aus derselben, die den Verrichtungen nachtheilig sind, den verschiedenen Abweichungen, welche ihre Sensibilität erleiden kann, gemäſs.

Im gewöhnlichen Zustande verschlieſset die eigenthümliche Art der organischen Sensibilität und tonischen Kraft der einsaugenden Haut- und Schleimgefäſse den äussern schädlichen Substanzen allen Zutritt. Sobald diese Art der Sensibilität sich ändert, so kann der Weg ihnen im Augenblicke offen stehen.

Verweilet nicht der Eiter in den meisten Wunden ohne schlimme Folgen auf dem Zellgewebe? Sobald eine unkluge Behandlung die Kräfte der einsaugenden Gefäſse in denselben etwas erhöhet, so wird er von ihnen aufgenommen, das Geschwür wird trocken, er gehet in das Blut über, und es beginnet die ganze traurige Reihe von Symptomen der Eitereinsaugung.

Die Ursachen, welche Abänderungen in dem natürlichen Typus der Sensibilität der einsaugenden Gefäſse verursachen, sind wie für alle andere Verrichtungen directe oder sympathische. 1) Directe, wie wenn man durch eine vorhergegangene Reibung der Haut die einsaugenden Gefäſse reizet, und sie zur Action nöthiget. 2) Sympathisch, wie wenn die einsaugenden Gefäſse den Einfluſs der Affection eines entfernten Organs erfahren, und nach Beschaffenheit desselben ihre Action vermehren oder vermindern.

## §. III.

### Bewegung der Flüssigkeiten in den einsaugenden Gefäſsen.

Die auf den verschiedenen Oberflächen eingesogenen Flüssigkeiten bewegen sich durch eine fortschreitende Bewegung bis zu den gemeinschaftlichen Stämmen, welche sie ins schwarze Blut überbringen. Wir kennen die Gesetze dieser Bewegung nicht; aus mehreren oben gemachten Bemerkungen erhellet eine groſse Analogie derselben mit der Bewegung des venösen Blutes, doch finden auch mehrere Verschiedenheiten von derselben statt. Im Allgemeinen scheinet sie langsamer zu seyn. Der Brustgang, wenn er voll

von

von Milchsaft geöffnet wird, giebt keinen so weit gehenden Sprung, als eine in ihrem Volumen analoge Vene. Die Bewegung der Lymphe scheinet eben so wenig einem Rückflusse in der Nachbarschaft des Herzens, wie das venöse Blut, unterworfen zu seyn. Die Hohladern, die Halsvenen sind, wie bekannt, um so ausgedehnter, je mehr die angeschwollenen Lungen dem Blute ein Hinderniſs auf seinem Wege entgegengestellet haben. Nie habe ich aber bey der Einspritzung des Brustganges irgend eine Art von Verhältniſs zwischen seiner Ausdehnung oder Zusammenziehung und dem Zustande des Lungenorgans beobachtet. Auf der andern Seite trifft man diesen Gang nie voll von Lymphe, wie man die Venen voll von Blut findet, wenn ein Hinderniſs die Bewegung des Fluidums in dem lezten Augenblicke gehemmt hat.

Im venösen Blute findet eine offenbare Continuität der Bewegung vom Haargefäſssysteme an bis zum Herzen statt. Die Bewegung der Lymphe ist dagegen ohne Aufhören durch die Drüsen unterbrochen, von denen jede, wie ich bereits gesagt habe, in Beziehung auf die Gefäſse, welche eintreten oder austreten, ein kleines Haargefäſssystem darbietet. Bey jeder Drüse verändert sich die Bewegung nothwendigerweise in Rücksicht auf Impulsion. Da nun der Zustand dieser Drüsen einer Menge von Abänderungen fähig ist, so begreifet man leicht, daſs die Bewegung der Flüssigkeiten, welche in dem einsaugenden Systeme circuliren, nothwendig gleichfalls groſsen Abänderungen unterworfen seyn muſs, daſs sie in einem Theile schnell, in einem andern Theile sehr langsam,

hier regelmäſsig, dort unregelmäſsig seyn kann u. s. w. Diesem nach muſs man sich nicht verwundern, wenn man gewisse einsaugende Gefäſse einzeln sehr ausgedehnet ſindet, während die in der Nachbarschaft kaum bemerklich sind. Es ſindet allerdings auch eine Verschiedenheit in dieser Hinsicht in den Venen statt, diese hat aber ihre Quelle allezeit in dem Ursprunge dieser Gefäſse, und niemals in ihrem Fortgange, wie dies bey den einsaugenden Gefäſsen der Fall ist.

Die Continuität des venösen Blutes auf der einen Seite, und die häuſigen Unterbrechungen der Lymphe auf der andern, müssen auch noch Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des einen und des andern Fluidums zur Folge haben. Das venöse Blut ist nothwendigerweise überall dasselbe, die Lymphe kann hingegen zwischen jeder Drüse variiren und neue Modiſikationen in jeder, durch die sie sich durchbeweget, annehmen.

Ich bin sehr geneigt, zu glauben, daſs die unmerkliche Zusammenziehung, deren das kleine Haargefäſssystem jeder Drüse fähig ist, der Bewegung der Lymphe nachhilft, indem dadurch die Strecke vermindert wird, welche dieses Fluidum ohne neue Impulsion vom Ursprunge der einsaugenden Gefäſse bis zum schwarzen Blute zu durchlaufen hätte, wenn diese Organe fehlten. In der That weiſs man auch, daſs in den Gliedmaſsen, wo sich diese Drüsen weit seltener ſinden, die Inſiltrationen viel häuſiger vorkommen, als am Rumpfe, wo die einsaugenden Gefäſse beynahe in jedem Augenblicke durch sie durchgehen,

und zwar meine ich hier solche Infiltrationen, welche offenbar der mangelhaften Circulation der Lymphe zugeschrieben werden müssen, wie diejenigen, welche von einer Compression, von verlängerter aufrechter Stellung u. s. w. herrühren, und nicht diejenigen, welche von einer vermehrten Aushauchung abhängen, wie in Folge von organischen Affectionen.

## §. IV.

### Von der Einsaugung in den verschiedenen Lebensaltern.

---

Im Foetus und Kinde ist die auf die Ernährung sich beziehende Einsaugung der Aushauchung nicht proportional. Viele Substanzen bleiben in den Organen, es tritt nur wenig aus, daher das Wachsthum.

Die inneren Einsaugungen der Gelenkschmiere, der Serosität, des Fetts, des Marks u. s. w. sind nach ihren Verschiedenheiten, die sie alsdann zeigen, wenig bekannt. Die äusseren Einsaugungen scheinen thätiger zu seyn, denn man wird, wie bekannt, in dem ersten Lebensalter viel leichter angesteckt. Doch ist es unbekannt, ob die Haut- und die Schleimoberflächen alsdann habituell mehr fremdartige Substanzen in den Körper bringen, oder ob sie bloſs zu ihrer Aufnahme mehr geneigt sind. Wir haben wenige positive Data über den Zustand der Einsaugung im kindlichen Alter. Nach demjenigen der lymphatischen Drüsen zu schlieſsen, scheinet sie sehr energisch zu seyn. Verhältniſsmäſsig sind diese Drüsen sehr entwickelt, sie scheinen der Sitz von sehr thätigen Verrichtungen zu seyn, sie haben ein viel ausgezeichne-

teres eigenthümliches Leben, als in der Folge, daher eine gröſsere Neigung zu Krankheiten. Man weiſs, daſs sie bis zur Mannbarkeit, oder vielmehr bis zum Ende des Wachsthums der Sitz einer Menge von Affectionen sind, welche über dieses Alter hinaus gänzlich verschwinden. Dieser doppelte Umstand nehmlich, verhältniſsmäſsig beträchtliche und frühzeitige Entwicklung der lymphatischen Drüsen beym Kinde und ihre sehr ausgezeichnete Disposition zu Krankheiten, zeiget zuverlässig eine groſse Wirksamkeit in ihren Verrichtungen an, denn er setzet eine groſse Entwicklung der Vitalkräfte voraus, welche nothwendig eine gröſsere Energie ihrer Verrichtungen zur Folge hat. Man nehme andere Organe, deren Verrichtungen wir kennen, und die auf der einen Seite in der Kindheit sehr entwickelt, auf der andern Seite zu Krankheiten sehr geneiget sind, zum Vergleichungspunkte. Ihre Verrichtungen sind viel thätiger. So verhalten sich das Hirn mit den Nerven und die rothen Blutgefäſse im Kindesalter, die Geschlechtsorgane in den Jahren der Mannbarkeit, und so sind nach einem allgemeinen Gesetze der thierischen Ökonomie 1) groſse Entwicklung der Organe, 2) ausgezeichnetere Disposition derselben zu Krankheiten, 3) gröſsere Thätigkeit der Verrichtungen drey constant vereinigte Dinge. Da nun die beyden ersten Umstände in den Drüsen der einsaugenden Gefäſse sich finden, so dürfen wir daraus schlieſsen, daſs auch der dritte damit gegeben sey, ohngeachtet wir es nicht mit Zuverlässigkeit behaupten können, weil wir den Nutzen dieser kleinen Organe noch zu wenig kennen. Gri-

mand hat sie zwar für wesentlich zur Ernährung angesehen, und er nennet sogar diese Drüsen und das Zellgewebe zusammen Ernährungssystem. Indessen stützet sich diese Behauptung auf keine weiteren Gründe. Wir wissen bloſs, daſs einerseits die Ernährung, andererseits die Entwicklung dieser Drüsen beym Foetus sehr auffallend sind. Es folget aber daraus so wenig, daſs die erste Erscheinung von der zweyten abhänge, so wenig als die frühzeitige Entwicklung des Hirns, der Nerven, der Leber beym Foetus zum Beweise dienet, daſs diese Organe die vorzüglichen Wirkungsmittel der Ernährung sind. Überdies ist die Ernährung eine Verrichtung, welche kein besonderes Organ zum Mittelpunkt und Agens hat. Jedes Organ ist selbst die Maschine, welche vom Blute oder den Flüssigkeiten, die daselbst anlangen, die Ernährungsmaterialien, die ihm angemessen sind, absondert, um sich dieselben alsdann anzueignen. Die Muskeln sondern ihren Faserstoff ab, die Knochen ihre phosphorsaure Kalkerde u. s. w.

Den anatomischen Zustand der einsaugenden Gefäſse können wir beym Foetus und beym Kinde nicht erkennen, und ich wuſste nicht, daſs jemand sie vergleichungsweise in diesem Alter und im erwachsenen Alter eingesprizt hätte. Ich habe nur eine Thatsache über diesen Punkt, daſs nehmlich die Milchgefäſse in einem Versuche an zwey jungen Hunden, die eben erst seit acht Tagen zu saugen aufgehöret hatten, mir verhältniſsmäſsig dicker, als im späteren Alter erschienen. Überhaupt hat die Statur weniger Einfluſs auf den Durchmesser dieser Gefäſse, als man

glauben sollte. Bey Hunden von sehr verschiedener Statur fand ich sie beynahe von derselben Gröſse. — Wir kennen nur sehr unvollkommen die verschiedenen Revolutionen, welche die Einsaugung in den auf die Kindheit folgenden Altern erfährt. Nur das ist sicher, daſs die Epoche der Mannbarkeit das Ende des Übergewichtes ist, welches die lymphatischen Drüsen hatten. Das Alter ihrer Krankheiten ist alsdann vorüber, ja oft heilen diese Krankheiten, die bis dahin alle Hülfe der Kunst verspotteten, nun von selbst. Über die Rolle, welche die einsaugenden Gefäſse in verschiedenen Krankheiten spielen, kann man Sömmerrings Werk nachsehen. — Im Greisenalter bleibet die Ernährungseinsaugung ziemlich thätig, denn sie zersetzet den Körper, entziehet ihm die Substanzen, die ihn nährten, und macht folglich die Organe verwelken und absterben. Dagegen sind die äusseren Einsaugungen nur unvollkommen, die Haut nimmt nur mit Schwürigkeit die verschiedenen Ansteckungen auf, die Schleimoberflächen saugen langsam ein, wenig Milchsaft gehet in Vergleich mit demjenigen beym Erwachsenen in das Blut über. Die äussere und Ernährungseinsaugung sind folglich in den beyden Extremen des Lebens einander gerade entgegengesetzet, die erstere hat das Übergewicht über die zweyte beym Kinde, dagegen überwiegt die zweyte beym Greise.

## §. V.

### Zufällige Einsaugung.

Man kann hierunter zwey Dinge verstehen: 1) die Einsaugung von Flüssigkeiten, welche von denen von den einsaugenden Gefäſsen natürlich aufgenommenen Flüssigkeiten verschieden sind, wie z. B. die Einsaugung von ergossenem Blute, und hiervon ist schon die Rede gewesen. 2) Diejenige, welche in den Balggeschwülsten, die widernatürlich in der Ökonomie entstehen, statt findet. Diese leztere zeiget eine grosse Verschiedenheit von der zufälligen Aushauchung. Sie geschiehet nur mit Schwürigkeit. Selten siehet man die Flüssigkeiten der Balggeschwülste auf einmal theilweise oder ganz in die Blutmasse zurückkehren, wie dies bey den serösen Ansammlungen des Bauchfelles der Fall ist, welche ohne zu heilen eine Menge von Abwechslungen in Rücksicht auf Zunahme und Abnahme zeigen, womit Unterdrückung des Urins oder vermehrter Urinabfluſs parallel laufen. Dagegen erneuert sich die Aushauchung mit einer ausnehmenden Leichtigkeit in den Balggeschwülsten; leert man sie aus, und nimmt man den Balg nicht zugleich mit weg, so erzeugen sie sich bald wieder. Entwickeln sich die einsaugenden Gefäſse nicht im Verhältniſs der aushauchenden in diesen Arten von Geschwülsten? Ich weiſs es nicht, die Thatsache ist aber darum nicht weniger reell, Krankenbeobachtung beweiset sie täglich.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bichat, Xavier, 1771-1802

Allgemeine Anatomie angewandt auf die Physiologie und Arzneywissenschaft

Bd.: 1,2

Leipzig (1803)

Anat. 75 e-1,1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367804-0